

Tartu Ülikool
Humanitaarteaduste ja kunstide valdkond
Ajaloo ja arheoloogia instituut

Silvia-Kristiin Kask

Kõnnu hammasripatsid
Tehnoloogia ja kasutuskulumise analüüs

Bakalaureusetöö

Juhendaja: Mari Tõrv

Tartu 2016

Sisukord

Sisukord.....	2
Sissejuhatus	3
1. Taust.....	7
1.1. Teooriad esemete valmistamise tehnoloogiate ja kasutuskulumise uurimisest	7
1.2. Metoodika esemete valmistamise tehnoloogiate ja kasutuskulumise uurimiseks	9
1.2.1. Mikroskoopia	10
1.3. Luust esemete tehnoloogiate ja kasutuskulumise uurimise hetkeseis	11
1.4. Vahekokkuvõte.....	12
2. Kõnnu hammasripatsite valmistamise tehnoloogia ja kasutuskulumise analüüs	14
2.1. Valim	14
2.2. Töö käik	15
2.3. Valmistamisjäljed	17
2.3.1. Valmistamisjäljed kõigil hammasripatsitel	17
2.3.2. Hülgehammastest ripatsite valmistamine	18
2.4. Kasutuskulumine	18
2.5. Vahekokkuvõte.....	21
3. Kõnnu hammasripatsite valmistamise kontiinum.....	22
3.1. Analüüs	22
3.2. Vahekokkuvõte.....	26
4. Diskussioon ja järeldused	27
4.1. Kõnnu hammasripatsite kasutus.....	27
4.2. Tehnoloogilised valikud – mida need näitavad?	29
4.3. Vahekokkuvõte.....	30
Kokkuvõte	31
Allikad.....	33
Kodulehed	33
Käsikirjalised materjalid	33
Kirjandus.....	33
Summary: Animal Tooth Pendants from Kõnnu. The Technological and Use-Wear Analysis	39
Lisad.....	42

Sissejuhatus

Tehnoloogiate ja kasutuskulumise analüüs võimaldab kindlaks teha muinasaegse eseme valmistamismeetodid, tuvastada selle otstarbe ning määrata kuidas ja kui kaua eset kasutati. Ühtlasi aitab see mõista eseme või tegevuse väärtust ja olulisust inimese jaoks. Ese, mille loomisel nähti vaeva, mida kasutati pikka aega ning purunemisel parandati, oli ilmselt väärtuslikum kui ese, mis valmistati kiiresti ja kättesaadavast materjalist, ning heideti kõrvale, kui see läks katki või oli oma ülesande täitnud. Samuti, nagu prantsuse antropoloog ja tehnoloogiate uurija Pierre Lemmonier (2002) on öelnud, tehnoloogia on kultuur, ehk viisid, kuidas inimesed asju teevad ja neid kasutavad sõltuvad ühiskondlikust taustast, ja isegi kui lõpptulemus on sama, on selleni jõudmise meetodid erinevad. Just sel põhjusel pakub muinasaegse eseme valmistamise ja kasutuse uurimine rohkelt võimalusi arheoloogilise materjali mõistmiseks ja tõlgendamiseks.

Tehnoloogilise ja kasutuskulumise uurimise seisukohast pakuvad huvi kahest Kõnnu hilismesoliitilisest-varaneoliitilisest matusest 1977. aastal leitud hammasripatsid. Kõnnu hilismesoliitiline ja varaneoliitiline asulakoht asub Lõuna-Saaremaal (Joonis 1), Kuressaare linnast umbes 15 km kaugusel kirdes. Asustamise ajal oli tegemist Saaremaa peasaarest kitsa väinaga eraldatud ja pool meetrit Litoriiinamere rannajoonest kõrgemal laiul olnud rannaasulaga, mis hüljati, kui asula jäi maakerke ja veetaseme langemise tõttu rannast eemale (V. Lõugas 1977; Jaanits 1979; Poska & Saarse 2002; Saarse *et al.* 2009). Praegu jääb asulakoht 6 km kaugusele rannajoonest ja selle kõrgus on 17–18 m ümp.

Asulakoht avastati 1977. aastal, kui kruusavõtmise ajal nähti pinnases tumedamaid laike, mis sisaldasid kiviaegse asula materjali. Uurimistööd 140 laigu läbikaevamiseks vältasid kaks aastat (1977–1978; V. Lõugas 1977; Jaanits 1979). Järgnevatel aastatel (1979–1986) vaadati läbi asulalt eemaldatud pinnas ja registreeriti veel hulk leide ja loomaluid (vt nt Kriiska 2006: 67; Tõrv 2016: 100). Kaevamistel tuvastatud laigud osutusid peamiselt tuleasemeteks või maasse süvendatud aukudeks. Valdavalt leiti algelisi kivitalbu, silmata kivikirveid, lihvimiskive ja kvartsikilde (V. Lõugas 1977; Jaanits 1979). Loomaluid avastati vähe; kõige arvukamalt olid esindatud viiger- ja hallhüljes, kaladest haug ja ahven (L. Lõugas 1997: 16). Avastati ka mõned luuesemete tükid ja jämeda purru, riibitud pindade ja vähese ornamendiga keraamikat (V. Lõugas & Selirand 1989).



Joonis 1. Kõnnu kiviaja asulakoht kaardil.

Kahest tumedast laigust leiti kokku kolm luustikku (Jaanits 1979). Ühes laigus olid lähestikku, peaaegu paralleelselt, kaks matust (I ja II) ja teises üks (III). Hammasripatseid leiti luustike I ja II juurest, mistõttu kirjeldan lähemalt vaid neid. Matus I kuulus täiskasvanud mehele (Tõrv 2016: 142), kes lebas hauas selili asendis, peaga kirdes. Luustikul puudusid parem käsi ja kolju (alalõug oli alles), mis lükati ära ilmselt buldooseriga kruusa kaevates. Panusteks olid reite vahel olev luust harpuuniots (AI 4951: 284), vaagna piirkonnas lebavad merevaigutükid (AI 4951: 285), luust rõngas (AI 4951: 286), kvartsesemed (AI 4951: 287–289) ja loomaluu katke (AI 4951: 287; Lõhmus 2005, Tabel 2). Samuti leiti peast reiteni mitmest kohast loomahammastest ripatseid, kokku 73 (Lisa 1). Ripatsite täpseid asukohti üles ei märgitud. Luustikust II, mis kuulus noorukile (Tõrv 2016: 143), olid alles vaid pea ja veidi roideid. Pea oli lõuna-edela suunal, kolju asetses paremal küljel. Kuna luustiku juurest leiti mõned piimahambad ja peened roided, võis tegemist olla paarismatusega, kuhu oli lisaks maetud väike laps (Jaanits 1979; Tõrv 2016: 143, 148). Hauapanustena leiti kivist õõnestalb (AI 4951: 367) ning keha ja pea ümbrusest erinevate loomade hammastest ripatseid, kokku 35 (Lisa 1), mille asetsemist II luustiku suhtes täpselt üles ei märgitud (Jaanits 1977).

Hambad on oma olemuselt väga hea arheoloogiline materjal, sest tänu kõrgele mineraalainete sisaldusele säilivad nad ülejäänud luumaterjalist paremini. Oluline on, et

anorgaaniliste ainete hulk on suurim hambaemailis (kuni 99%), mis määrab ka selle vastupidavuse. Nii kulub email aeglasemalt ning pinnakahjustused tekivad raskemini (Reitz & Wing 2004: 40 Table 3.2, 47). Dentiin on pehmem, anorgaanilise sisaldusega kuni 80%, ja seeläbi sarnasem luule (*Ibid.*), mille tõttu on hambajuurt lihtsam töödelda, kuid ka erinevad pinnakahjustused tekivad kergemini. Seetõttu jäävad hambajuurele kasutamist näitavad jäljed paremini peale, tehes hammasripatsite valmistamise ja kasutuskulumise uurimise võimalikuks.

Kuna Kõnnu hammasripatsid avastati päästekaevamistel, mille käigus osa kultuurkihist oli juba lõhutud, ei olnud võimalik dokumenteerida ripatsite paiknemist matustes. Nii pole teada, kas need olid kinnitatud riiete külge, asetsesid keena kaelas või olid hauda eraldi kaasa pandud. Hammasripatsite kasutuskulumise analüüs aitab neile küsimustele valgust heita ja ühtlasi mõista, kuidas võidi ripatseid igapäevaselt kasutada. Kuid materjali tõlgendamist raskendab pisut asjaolu, et mõned hammasripatsid on lagunened ja kõik on kaetud vahakihihiga. Mistõttu ei saa kõiki käesoleva uurimistöö järeldusi ümberlukkamatult ja üheselt tõendada.

Seni on hammasripatseid rohkelt käsitletud muinasaja usundi kontekstis kui religiooni olulist osa (vt ptk 1.3). Käesoleva analüüsi eesmärgiks on aga välja selgitada ripatsite valmistamise tehnoloogiad ning kasutamine, keskendudes järgmistele küsimustele:

- (1) Millised on hammasripatsite valmistamise meetodid?
- (2) Milliseid kasutuskulumise jälgi on võimalik konserveerimisel vaha või lakiga kaetud hammasripatsitel tuvastada?
- (3) Kuidas (kinnitusviis ja funktsioon) ja kui kaua ripatsit kasutati?
- (4) Mil määral võib hammasripatsite valmistamisele pühendatud aeg ja kasutuskulumine väljendada ripatsite olulisust muinasaja inimestele, sh kas tehnoloogilised valikud olid seotud eseme väärtusega?
- (5) Mida näitavad ripatsite tegemiseks kasutatud erinevad valmistamisvõtted, sh miks erines hülgehammastest ripatsite valmistamismeetod teistest, ja kas tegemist oli esteetilistel kaalutlustel tehtud valikute või meistri isiklike otsustega?

Olen oma bakalaureuse töö jaganud neljaks peatükiks. Esimene peatükk avab tehnoloogia ja kasutuskulumise uurimise tausta, käsitledes olulisi teoreetilisi seisukohti ja meetodikaid nii Eestis kui mujal. Teine peatükk annab ülevaate Kõnnu hammasripatsite vaatlustulemustest. Kolmas osa võtab tähelepanu alla väärtuse uurimise ja neljas peatükk räägib nii järeldustest, mida hammasripatsite tehnoloogiaid ja kasutuskulumist analüüsides on

võimalik teha, kui ka luu säilitamisest ning esitab mõned soovitused ja tähelepanekud, mis luumaterjali pikaajalist säilimist soodustavad. Mahuka lisana kuulub töö juurde Kõnnu I ja II matuse juurest leitud hammasripatsite kataloog (Lisa 3).

Soovin tänada oma juhendajat Mari Tõrva suure abi ja väärt nõuannete eest. Samuti kõiki Tallinna Ülikooli (TLÜ) arheoloogia teaduskogu töötajaid, kes mulle alati vastu tulid ning nõu ja jõuga toeks olid; erilised tänud siinkohal Viire Kobresepale ja Aive Viljusele. Suur aitäh ka Tartu Ülikooli (TÜ) doktorant Eve Rannamäele, kes aitas määrata Kõnnu hammasripatsite loomaliigid ja Amanpreet Kangile, kes aitas toimetada ingliskeelse kokkuvõtte.

1. Taust

Käesolevas peatükis annan ülevaate esemete valmistamise tehnoloogiad ja kasutuskulumist käsitlevatest teoreetilistest lähenemistest, mis on minu töö seisukohast olulised. Teise aspektina käsitlen seni kasutatud metoodikaid viidetega neile, mis selles töös rakendamist leiavad. Tööle konteksti loomiseks tutvustan lõpuks luuesemete valmistamistehnoloogiate ja kasutuskulumise uurimise hetkeseisu.

1.1. Teooriad esemete valmistamise tehnoloogiate ja kasutuskulumise uurimisest

Muinasesemed on inimajaloo uurimisel kõnekaimad informatsiooniallikad: nende valmistamis- ja kasutamiseviiside, taaskasutamise ja viimaks neist loobumise põhjuste tuvastamise kaudu saab teha järeldusi esemeid valmistanud ja kasutanud inimeste kohta (Vitezović 2013a: 176). Mitmekülgse teabe saamiseks aga ei piisa eseme pealiskaudsest uurimisest ega kitsa uurimisküsimuse püstitamisest. Näiteks ühe eseme tehnoloogia uurimisel tuleb lisaks eseme kujule ja valmistamis- või kasutamiseviisile arvestada laiema tehnoloogilise ja kultuurilise kontekstiga.

Eri kontekstide lahtimõtestamisel lähtutakse arvukatest teooriatest, mille hulgast olen oma töösse valinud vaid üksikud (rohkem teoreetilisi lähenemisviise vt nt Vitezović 2013a; Antonović & Vitezović, 2014). Sealhulgas olen tehnoloogiad uurivate arheoloogide ideede kõrval leidnud huvipakkuvaid mõtteid sama uurimisalaga tegelevate antropoloogide töödest, millest enim on kõlapinda leidnud prantsuse antropoloogide Marcell Mauss'i, keda peetakse tehnoloogia uurimise rajajaks ja olulisimaks mõjutajaks, ning Pierre Lemonnier'i käsitledes (Lemonnier 2002: Introduction; Vitezović 2013a: 177). Mauss'i töö (1973) eesmärgiks oli välja selgitada, kuidas mõjutab kultuur inimese pealtnäha loomulikku käitumist. Ta sedastas, et miski, mida tavaliselt võetakse loomulikuna (nt kehahoiak), on tegelikult sõltuv kultuurikontekstist (Mauss 1973: 70). Mauss'i töödest kasvas Prantsusmaal välja tehnoloogia uurimise koolkond, *technologie culturell*, mille materiaalsel kultuuri hõlmavate uurimuste sihiks oli tõestada, et kõik "tehnoloogilised faktid" on tegelikult "kultuurilised faktid" (Vitezović 2013a: 177).

Samasse koolkonda kuulub ka Lemonnier, kes kritiseerib materiaalse kultuuri pealiskaudset vaatlemist ja leiab, et tehnoloogiad ei puuduta ainult elutuid esemeid, vaid ka sotsiaalseid loogikaid, mis mõjutavad tehnoloogilisi süsteeme (Lemonnier 2002: 2). Seepärast ei ole tehnoloogia uurimisel olulised mitte ainult võtted, mida eseme valmistamiseks kasutati, vaid ka otsus(ed) konkreetseid võtteid rakendada. Sealjuures rõhutab Lemonnier teoreetiliste

lähtepunktide olulisust tehnoloogiliste süsteemide uurimisel ning märgib, et uurija peaks analüüsi tegemisel lähtuma kolmest punktist:

- (1) Tehnoloogilise valiku lähtepunktid ja tunnused, mida uurimisel arvesse võetakse, stiililiste ja funktsionaalsete tootmisviiside aspektide eristamine ning uurija enda interpretatsiooni arvustus.
- (2) Sotsioloogilise ja kultuurilise seotuse loogika tehnoloogiliste valikute taga, rõhuasetusega tootmisviisi juhuslikkusele.
- (3) Juhusliku valiku mõju tehnoloogiliste süsteemide (ja seeläbi ühiskonna) arenemisele ja muutumisele (*Ibid*: 9).

Arheoloogide seas on tehnoloogiate lahti mõtestamisel enim tähelepanu pälvinud André Leroi-Gourhani tööd. Tema saavutuseks on *chaîne opératoire*¹ teoreetilise ja metodoloogilise lähenemise sõnastamine (Audouze 2002: 287–288; Vitezović 2013a: 179). *Chaîne opératoire* kontseptsiooni eesmärgiks on kirjeldada kronoloogilist protsessi – mõttetööd ja tegevust –, mille käigus inimene valib loodusliku materjali ja muudab selle kultuuriliseks esemeks (Schlanger 2005: 25; Sellet 1993: 106; Vitezović 2013: 179). Tegemist on (tehnoloogiliste) valikute tervikliku analüüsiga, mis sisaldab teavet toormaterjali, töövõtete valiku ja eseme hülgamise põhjuste kohta (Vitezović 2013a: 179). Selle juurde kuulub ka kasutuskulumise uurimine, mille peamiseks eesmärgiks on välja selgitada eseme sihtotstarbeline kasutus (lähemalt Marreiros *et al.* 2015).

Käesoleva analüüsi üheks aluseks on Alice M. Choyke sõnastatud *manufacturing continuum*'i (e.k valmistamise kontiinum) käsitlus. See teoreetiline ja metodoloogiline lähenemine seob endas nii valmistamisvõtete kui kasutuskulumise põhjalikku uurimist. Ühtlasi on see kooskõlas kaasaegse arheoloogiliste luust esemete uurimise metoodikas valitseva seisukohaga: eseme valmistamise või kasutuskulumise kohta järelduste tegemiseks tuleb arvesse võtta nii valmistamise tehnoloogiaid kui ka võimalikke kasutusfunktsioone (Almeida Évora 2015: 161). Seega ei saa kasutuskulumist uurida ilma valmistusvõtetele tähelepanu pööramata ja *vice versa*. Choyke'i metoodika eesmärk on mõista ja võrrelda erinevate esemete omadusi läbi tootmisprotsessi (toormaterjali valik, tootmiskulumus) ja kasutuse (kasutuskulumine, parandamisjäljed) hindamise. Hindamise tulemusel saab eseme asetada valmistamise kontiinumi lineaarsele joonele, kus ühes otsas on planeeritud, *ad hoc*

¹ Eesti keeles on *chaîne opératoire* tõlgitud nii “valmistusahel” (Siig 2014) kui ka “tehniliste võtete jada” (Arheoviki; Kadakas 2010: 32). Kuna ingliskeelses kirjanduses jäetakse termin tihtipeale tõlkimata ning eelmainitud eestikeelsed vasted ei anna edasi selle teooria ja metoodilise lähenemise sisulist poolt, eelistan siin ja edaspidi kasutada pigem prantsuskeelset terminit, mida kasutatakse ka teistes eestikeelsetes teadustöödes (Rammo 2015).

(spetsiaalselt valitud materjal ja põhjalik töötlemine), esemed ning teises oponentlikud (ingl k. *opportunistically made*), juhust ära kasutades valmistatud esemed (näiteks tooriku töötlemisel eemaldatud materjali tükid, millele leitakse kasutus; Joonis 6). Skaala põhjal on võimalik teha järeldusi eseme väärtuse kohta ühiskonnas (Choyke 1997).

Teooriaga käib lahutamatu kaasas selle praktiline pool, mida siamaani on rakendatud peamiselt luust tööriistade väärtuse hindamisel (Vitezović 2013a: 179). Näiteks uurib Choyke (1997) esemeid eraldi, võttes põhjalikult arvesse nende osteoloogilisi (materjali) omadusi (mis loomaliigi, millist luud on eseme valmistamisel kasutatud). Samuti jälgib ta, kas tegemist on juhust ära kasutades valmistatud esemega või nähti selle valmistamisel vaeva. Analüüsimisel annab ta suhtelise hinnangu eseme valmistamiseks kulunud energiale, kasutuskulumise uurimisel pöörab tähelepanu eseme kasutusastmele ja parandamisele. Kuna mõned eelmainitud tingimused hammasripatsite puhul ei kehti (näiteks materjali valimine ja oponentlik valmistamine), nõuab selle meetodi rakendamine teatud kohandusi (vt lähemalt ptk 3).

1.2. Metoodika esemete valmistamise tehnoloogiate ja kasutuskulumise uurimiseks

Tehnoloogiate ja kasutuskulumise uurimisel kasutatakse samu meetodeid. Arheoloogilise materjali uurimisel on selleks erisugused vaatlused, mis viiakse läbi uurimisküsimust arvestades kas palja silmaga või erinevate mikroskoopidega. Sealjuures on rakendatavad meetodid ajas vähe muutunud. Vaid vaatluste tulemuste tõlgendamisele lähenetakse tänapäeval kriitilisemalt kui varem (nt pseudojälgede² analüüs vt Backwell & d'Errico 2005) ja rohkem rõhutatakse interdistsiplinaarse lähenemise olulisust (Legrand & Sidéra 2007; Vitezović 2013; Antonović & Vitezović, 2014: 9). See tähendab, et lisaks arheoloogilise materjali vaatlemisele ja tõlgendamisele peetakse vajalikuks ka etnograafilist ja eksperimentaalsel teel saadud infot (nt Larsson 2006; Legrand & Sidéra 2007; Šajnerová-Dušková 2007; Bradfield 2013; Evans 2014).

Esemete valmistamise ja kasutuskulumise uurimise metoodikate väljatöötamisse on oma panuse andnud rida arheolooge. Neist üheks olulisemaks võib pidada 1930.–1960. aastatel tegutsenud vene arheoloogi Sergei A. Semenovi, kes tegi süstemaatilist tööd kivist ja luust tööriistade kasutuskulumise uurimisel (Anderson *et al.* 2005: 11; Vitezović 2013a: 180; Antonović & Vitezović, 2014: 8; Marreiros *et al.* 2015: 6). Semenovi lähenemise oluliseks uuenduseks oli mikroskoobi kasutuselevõtt tööriistadel olevate jälgede täpsemaks määramiseks. Tööriista funktsiooni kindlakstegemiseks arvestas ta toormaterjali omadusi,

² Esemel olevad jäljed, mis pole ei tahtlikult inimtekkelised ega toormaterjalile iseloomulikud. Näiteks esemele maa peal või maa all lebamise tagajärjel tekkinud kriimustused (Backwell, d'Errico 2005).

valmistehnoloogiat ja kasutamislükumist ehk viisi, kuidas tööriista kasutati. Peale Semenovi teose *Pervobitnaya Tekhnika* (e.k “Eelajalooline tehnika”) inglise keelde tõlkimist (1964, läbi Šajnerová-Dušková 2007: 1) leidis tema kompleksne lähenemine laialdast rakendamist lääne arheoloogide seas (Borel *et al.* 2014: 46; Marreiros *et al.* 2015: 6). Tänu Semenovi meetodi kriitilisele analüüsile jõuti täpsemaid tulemusi andvate ja jälgede uurimisel erinevate võimalustega arvestatavate meetoditeni (Šajnerová-Dušková 2007: 2–3). Kokkuvõttes võib öelda, et Semenovi lähenemist rakendatakse esemete uurimisel siiani, küll aga palju teadlikumalt, läbimõeldumalt ja edasi arenenud tehniliste võimalustega.

Eseme analüüsi meetodite, teisisõnu vaatluse detailsuse valik sõltub peamiselt uurimisküsimusest. Eseme palja silmaga ja väikestel suurendustel vaatlemisel on võimalik näha üldpilti, sh suuremaid pinnamuutusi. Selline meetod sobib hästi valmistusjälgede uurimiseks, et teha kindlaks, kui palju ja millistest kohtadest on toorikult materjali eemaldatud, saavutamaks eseme soovitud kuju (nt Vitezović 2011; Vitezović 2013b). Samuti on sel moel võimalik tuvastada tugevamat ja selgemat kasutuskulumist. Mikroskoobi ja veidi kõrgemate (alates 50x) suurenduste rakendamisel saab valmistamisjälgi uurida üksikasjalikumalt või vaadelda neid väikestel esemetel. Samuti sobib see meetod kasutuskulumise uurimiseks, sest nähtavad on ka kõik õrnemad jäljed (nt Mannermaa & Rainio 2014). Kõige põhjalikumaid, sh ka õrnu pinnamodifikatsioone paljastavaid uurimistulemusi, saab mikroskoobi kõrgeid suurendusi (alates 100x ja edasi) kasutades. Sel moel on võimalik välja selgitada kontaktmaterjale ja eseme liikumissuunda, mis kulumise tekitasid (Šajnerová-Dušková 2007: 3; Paavel 2012: 13–14; Almeida Évora 2015; vt ka Hurcombe 2010).

1.2.1. Mikroskoopia

Arheoloogiliste esemete mikroskoobiga vaatlemisel kasutatakse valdavalt kahte tüüpi mikroskoopi (teiste mikroskoopide kohta vt Paavel 2012:): (1) optilist stereomikroskoopi, mille maksimaalne suurendus on kuni 2000 korda, ning (2) skaneerivat elektronmikroskoopi (SEM), mille suurendusvõimsus on kuni 200 000 korda (Borel *et al.* 2014: 46; Frahm 2014: 6487). Mõlemal mikroskoobil ja nende rakendamisel on oma tugevad ja nõrgad küljed. SEM võimaldab näiteks vaadelda suurematel suurendustel eseme laiemat pindala, kui see on võimalik stereomikroskoobiga. Samas on SEMi rakendamine tunduvalt ajakulukam ja aparatuur kallim, mis ei õigusta selle kasutamist, kui uurimisküsimus ei keskendu väga peene kasutuskulumise uurimisele. Kuna käesoleva bakalaureusetöö uurimisküsimused seda ei tee, on kõik edaspidi kirjeldatud vaatlused tehtud stereomikroskoobiga.

Mikroskoobiga tehtud vaatlused jagatakse kasutatud suurenduse alusel kaheks. Suurendusel kuni 100x läbi viidud uuringuid nimetatakse makroskoopilisteks ehk madalsuurenduslikeks vaatlusteks ning üle 100x suurendusega läbi viidud uuringuid mikroskoopilisteks ehk kõrgsuurenduslikeks vaatlusteks (Šajnerová-Dušková 2007: 2). Esemete madalsuurendusel uurimisel kasutatakse stereomikroskoopi koos välise valgusallikaga ja suurendusi kuni 80x (Banks 1996: 23–24). Seda peamiselt põhjusel, et suurematel suurustel uurides (alates 50x) langeb mikroskoobi resolutsioon, mis muudab pinnatöötluste eristamise ja klassifitseerimise raskeks kui mitte võimatuks. Resolutsiooni langemise kiirus sõltub mikroskoobi mudelist. Näiteks käesoleva analüüsi tegemisel kasutatud Zeissi stereomikroskoop oli väga hea resolutsiooniga ka suurendustel üle 100x, samas Nikoni mikroskoobi resolutsioon langes juba suurendusel 60x. Vaatamata Zeissi mikroskoobi väga heale resolutsioonile tuleb märkida, et stereomikroskoop on kõige tööefektiivsem madalamatel suurendustel. Välisvalgustusega stereomikroskoobi eeliseks (ka SEMi ees) on paremini nähtavad ja jäädvustatavad tugevad jäljed, kuna välisvalgustusega on võimalik tekitada varje, mis aitavad selgemalt eristada pinnasügavusi ja reljeefset töötlust (Almeida Évora 2015: 160–161).

1.3. Luust esemete tehnoloogiate ja kasutuskulumise uurimise hetkeseis

Võrreldes eelajalooliste kivist tööriistadega on luust esemetele tehnoloogilistes ja kasutuskulumise uurimustes vähe tähelepanu pööratud (Griffiths 2006: 144). Samas ei saa väita, nagu poleks neid üldse käsitletud. Paljud Euroopa arheoloogid, teiste hulgas Alice M. Choyke, Eva David ja Selena Vitezović, aga ka mujalt, on keskendunud nimelt luust esemete uurimisele. Nende ühendamiseks loodi 1997. aastal Londonis üleilmne luu-uurijate töögrupp, mis kannab nime Worked Bone Research Group (WBRG). Töögrupi eesmärgiks on tihendada töödeldud luukoest esemeid uurivate teadlaste omavahelist koostööd (WBRG koduleht, Luik 2005: 13) võimaldades neil analüüside ja järelduste tegemiseks vajalike uurimistulemuste ja võrdlusmaterjalide kohta infot vahetada.

Luust esemete tehnoloogiate ja kasutuskulumise pigem vähesest uurimisest võib rääkida ka Eesti arheoloogias, eriti kiviaegse leiumaterjali uurimisel (Jaanits, K. 2000; Sander 2012; Ööbik 2014; Sander 2014). Põhjuseks on nii see, et kiviaega on Eestis üldse vähem uuritud (kuna vastavaid uurijaid on olnud vähem), kui ka see, et varem on rohkem tähelepanu pööratud kiviaja üldisemale käsitusele (Jaanits *et al.* 1982; Kriiska 2006), kronoloogiate väljaselgitamisele ning majanduse ja asustuse uurimisele (Kriiska 2006). Luust esemeid hakati Eestis rohkem ja üksikasjalikumalt uurima alles 20. sajandi viimasel kümnendil, mil

keskenduti pigem konkreetse esemetüübi analüüsile või nende osakaalu uurimisele ülejäänud leiumaterjalis (Luik 2005: 14).

Luust esemete valmistamise tehnoloogiaid on Eestis uuritud alates 2000. aastate algusest (*Ibid*: 16). Kõige olulisemaks võib pidada Heidi Luike, kes on samal teemal kirjutanud doktoritöö (Luik 2005; vt ka Luik 1999; 2001a; 2001b; 2002; 2004; Luik, Maldre: 2003; Luik & Tamla 2006). Kasutuskulumist on Eestis käsitletud väga vähe. Luust (sarvest) esemetel olevatest kasutusjälgedest ja nende tekkevõimalustest on põhjalikuma bakalaureusetöö kirjutanud Kristiina Paavel (2012).

Hammasripatsid uurimisobjektina on nii Eesti kui ka maailma teaduskirjanduses tagasihoidlikku tähelepanu saanud. Nende uurimisel on rohkem rõhku pööratud teistele teemadele kui valmistamine ja kasutuskulumine (nt Jonuks 2009; Jonuks & Rannamäe 2015) või on neid vaadeldud koos muu luumaterjaliga (David 2006; Luik 2013). Näiteks Eestis on neid enim käsitletud usundilises kontekstis (Jaanits 1961; Jaanits 1982; Jonuks 2009; Jonuks & Rannamäe 2015), samuti on välja selgitatud ripatsitena kasutatud hammaste liigiline kuuluvus (Lõugas 1997); mujal on veel uuritud hammasripatsite valmistamise tehnoloogiaid (David 2006). Viimastel aastatel on hammasripatsid uuritud ka kui omaette objekte. Läänemere piirkonnas on heaks näiteks Zvenjeki (Läti) kiviaegsest matmispaigast leitud hammasripatsid kajastavad artiklid, kus autorid keskenduvad ripatsite kinnituskohtade valmistamismeetoditele, tüpoloogiate loomisele ja kasutusaja kindlakstegemisele (David 2006; Larsson 2006). Samuti pakub huvitavaid tõlgendusi Gotlandil asuva Ajvide keskmise neoliitikumi kalmistult hauapanustena leitud hammasripatsid kajastav artikkel, milles käsitletakse ripatsid kasutuskulumise vaatenurgast ja püütakse välja selgitada nende kinnitamise viise, sidudes seda kiviaegsete helide ja muusika tegemisega (Mannermaa & Rainio 2014).

1.4. Vahekokkuvõte

Tehnoloogiate ja tehnoloogiliste valikute uurimine kultuuris on paljude teadlaste ja mitme teadusharu fookuses olnud pikka aega. Vastavate teooriate sõnastamisel on olulist rolli mänginud prantsuse antropoloogid (Mauss ja Lemmonier), kelle tehnoloogia ja kultuuri seoste vallas tehtud töödele on ka paljud arheoloogid oma tõlgendustes toetunud. Käesolevas töös kasutan *chaîne opératoire* teooriast lähtuvat Choyke'i valmistamise kontiinumide käsitlust, mis läbi eseme valmistamise ja kasutuskulumise hindamise võimaldab teha järeldusi selle väärtuse kohta.

Hammasripatsid kui eraldi luumaterjalist esemegruppi on seni enim uuritud usundi ja tähenduse aspektist, viimastel aastatel ka valmistamise ja kasutamise vaatenurgast. Saaremaal

Kõnnu kiviaja asulakoha kahe matuse juurest leitud hammasripatsid võimaldavad läbi viia tehnoloogiate ja kasutuskulumise mitmekülgse analüüsi. Ripatsite valmistamisjälgede ja kasutuskulumise uurimisel rakendan peamiselt vaatlusmeetodeid, kasutades eelkõige stereomikroskoopi.

2. Kõnnu hammasripatsite valmistamise tehnoloogia ja kasutuskulumise analüüs

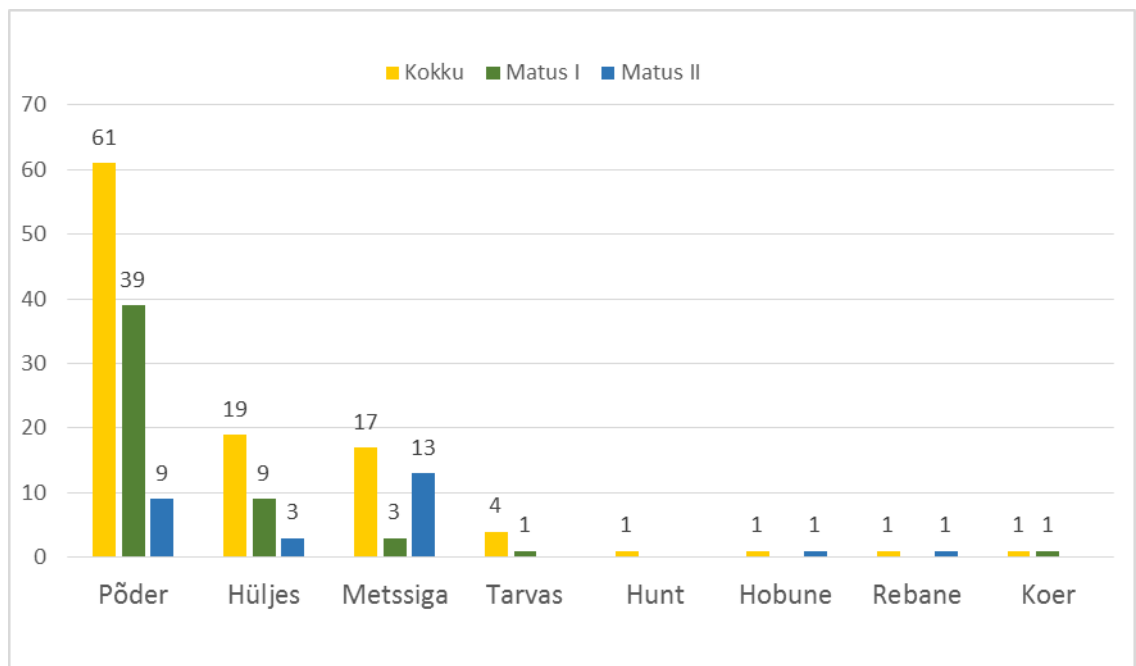
Teises peatükis annan ülevaate Kõnnu hammasripatsite valmistamise tehnoloogiate ja kasutuskulumise uurimisest nii palja silma kui ka stereomikroskoobiga. Esmalt tutvustan valimit, seejärel keskendun töö käigu kirjeldusele ning viimaks annan ülevaate valmistamis- ja kasutamisjälgedest.

2.1. Valim

Kõnnu matuste juurest leitud hammastele anti välja kokku 107 alanumbrit. Kahel juhul väljastati alanumber sama hamba kahele tükile, mis tähendab, et tegelikult oli hambaid kokku 105. Neist 97 olid selgelt eristatava kinnituskohaga (auguga) hammasripatsid. Ühe fragmentaarse hamba (AI 4951: 331) puhul viitas võimalikule ripatsina kasutamisele vaid väike lihvunud ala juurel, mistõttu ei saanud selle kasutust üheselt määratleda. Kuus hammast olid sedavõrd fragmentaarsed, et polnud võimalik tuvastada, kas tegemist oli ripatsitega (juuretipp oli murdunud ja kinnitukoht eristamatu), ning üks hülgehammas oli ilma nähtavate töötlemisjälgedeta. Kõik eelnimetatud kaheksa hammast jäid käesolevast uurimusest välja.

Loomaliikidest domineerisid ripatsitena põdrahambad – pooled ripatsid olid valmistatud just põdra lõikehammastest. Teisest poolest enamiku moodustasid hülge- ja metsseahambad. Üksiku eksemplarina olid esindatud ka tarva, hundi, koera, rebase ja hobuse hammastest valmistatud ripatsid (Joonis 2).

Hammaste üldine seisukord oli hea. Esmase vaatluse põhjal võis täheldada, et vaid mõne hamba dentiin oli lagunenu. Valmistamis- ja kasutusjälgede uurimine oli aga sellegipoolest raskendatud, sest mitme hamba juurelt oli maha tulnud tsemendikiht. See on selgroogsete loomade hammaste juurtel esinev ligikaudu ühe millimeetri paksune kiht, mis aitab hammast lõualuus hoida. Kuna tsemendikiht koosneb 35–40% ulatuses orgaanilistest ainetest (Reitz & Wing 2004: 40 Table 3.2, 47), on see hamba kõige pehmem materjal, mistõttu jäävad sellele töötlus- ja kasutusjäljed kergesti peale. Kui tsemendikiht hambalt eraldub, kaovad ka kõik ripatsi valmistamisel ja kasutamisel tekkinud õrnad jäljed. Ent ka mõni sügavam jälg, nagu näiteks enne ripatsi kinnitusaugu läbistamist tehtud lohk, mis polnud dentiinini ulatumiseks piisavalt sügav (vt ptk 2.3.1), ei pruugi enam nähtav olla. Kõnnu hammaste uurimisel tekitas tsemendikihi puudumine märkimisväärselt probleeme, kuna tervelt 45 hambal (valdavalt põdra lõikehammastel) seda polnud.



Joonis 2. Hammaste liigiline jaotus (fotode järgi määras Eve Rannamäe).

Hammasripatsite analüüsi komplitseeris ka neile konserveerimisel kantud parafiini või mesilasvaha (võimalik, et osadel juhtudel ka laki) kiht, mis muutis ripatsite pinna ühtlaselt siledaks ja sellest lähtuvalt õrnade pinnamodifikatsioonide märkamise keeruliseks. Hindamaks, kui palju hamba pinna katmine konservandiga mikroskoopilisi vaatlusi segab, eemaldas TLÜ arheoloogia teaduskogu labori töötaja Aive Viljus kuuelt hambalt parafiini kihi (AI 4951: 303; 343; 362; NR-TA 10; NR-TA 15; NR-TA 19). Selleks leotas ta hambaid 24 tundi puhastusbensiini (Avio) lahuses ja eemaldas jäägid etanooli abil.

2.2. Töö käik

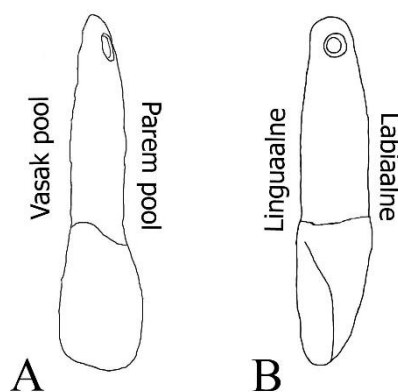
Hammasripatsitel olevate valmistamis- ja kasutusjälgede kindlaks tegemiseks vaatlesin neid nii palja silmaga kui ka madalsuurendusel stereomikroskoopidega. Samuti dokumenteerisin hammasripatsite kaalu, pikkuse ja laiuse ning mõlemalt poolt kinnitusaukude diameetri. Mõõtmis- ja vaatlustulemused on esitatud töö lisas olevas tabelis (Lisa 1).

Eelpool loetletud probleemide tõttu (vt ptk 2.1.) keskendusin väga selgelt eristuvate pinnadeformatsioonide ja kulumise vaatlemisele. Erinevalt kasutuskulumisel tekkida võinud väikestest jälgedest olid valmistamisjäljed hästi nähtavad. Samuti olid hästi jälgidatavad ka teatud kasutuskulumise jäljed, nagu näiteks ripatsi kandmisel augu lihvimine.

Vaatluse algusetapis märkisin üles palja silmaga tehtud tähelepanekud: ripatsi kinnituskoha tüübi ja hambajuurt katva tsemendikihi puudumise või olemasolu. Seejärel uurisin hamba pinda mikroskoobiga ja tegin kindlaks kasutuskulumise astme.

Mikroskoopilise uuringu tulemused kandsin tabeli märkuste lahtrisse või täpsustasin varem tehtud vastavaid ülestähendusi. Analüüside teostamiseks kasutasin stereomikroskoobe Zeiss SteREO Discovery V20 ja Nikon SMZ 745T, mille suurendused jäid vahemikku 20x–150x. Sealjuures enamik vaatlusi tegin Zeiss mikroskoobiga, suurendusel 75x. Sama mikroskoobiga tegin ka mikropildid (Lisa 2).

Uurimistulemuste konkretiseerimiseks vajaliku võrdlusmaterjali saamiseks eemaldati kuult Kõnnu ripatsilt vahakiht (vt ptk 2.1). Selle tulemusena selgus, et nimetatud kuue ripatsi hulka olid sattunud hammasripatsid, millel polnud muid kasutusjälgi kui juba varem kindlaks tehtud kulumine ripatsi augu juures, mis oli ka vahakihi alt nähtav. Sellest järeldub, et vahakihi eemaldamine pole alati vajalik, kogumaks uurimiseks tarvilikku informatsiooni.



Joonis 3. Hammasripatsite kirjeldamisel kasutatud hambapoolte nimetused (A; hamba labiaalne ehk eesmine pool) ning juurt läbistava augu kirjeldamisel kasutatud anatoomilised mõisted (B).

Kõiki hammasripatseid kirjeldasin samas positsioonis. Sealjuures ei arvestanud ma hamba paiknemist looma suus, vaid vaatlusin hambaid pealtvaates nii, et juur jäi alati ülespoole, hambakroon alla ning hamba labiaalne pool peale (otsevaates). Sellest lähtuvalt kirjeldasin ka hamba “paremal” või “vasakul”, “ees” ja “taga” paiknevaid jälgi (Joonis 3). Niisugune kirjeldusviis lihtsustab pildi ja teksti kõrvutamist. Kataloogi (Lisa 3) pildid olen esitanud nõnda, et hamba vasaku poole pilt on vasakus ja parema poole pilt paremas veerus. Ripatsi kinnitusaugu kirjeldamisel kasutasin üldlevinud anatoomilisi termineid – “labiaalne” ehk huulepoolne ja “linguaalne” ehk keelepoolne –, et paremini eristada juure külgi, mis augu puurimise järel “püsti” jäid.

2.3. Valmistamisjäljed

2.3.1. Valmistamisjäljed kõigil hammasripatsitel

Eranditult kõigil Kõnnu hammasripatsitel oli kinnituskohaks juurt läbistav auk. 36 hammasripatsi puhul oli võimalik kindlaks teha, et auk oli puuritud läbi hambajuure kahelt poolt, mida tõendab augu topeltkoonuse kuju (Lisa 2, Mikrofoto 6). Kahelt poolt puurimine seisneb selles, et auk puuritakse esmalt umbes pooles ulatuses ja seejärel teiselt poolt vastu. Et puurid olid otsast teravneva ehk koonilise kujuga (Ots 2006: 38), on niisugused augud koonusekujulised. Augu keskele jääb aga kõrgem koht, mis näitab, et hamba juurt on puuritud mõlemalt poolt, *vis-à-vis* (David 2014, slaid 85; AI 4951: 352, 353). Samuti on kahelt poolt puurimise tunnuseks aukude teineteise suhtes nihkes asetsemine (nt AI 4951: 359).

Ülejäänud hammaste puhul oli keeruline määrata, kas auk puuriti või uuristati, kuna meil puudub võrdluskogu eri moel tehtud aukude võrdlemiseks. Samuti olid aukude seinad kasutamisel nii siledaks kulunud, et valmistamisjäljed polnud enam nähtavad.

Siiski ei saa välistada võimalust, et mõne eelmainitud hambajuure sisse oli auk tehtud vaid ühelt poolt puurides. Seda võib oletada näiteks nende ripatsite juures, kus auk on ühelt poolt oluliselt suurem kui teiselt ja läbib juurt sirgelt (pole nihkes; nt AI 4951: 404). Teisalt on ühelt poolt puurimist märksa keerulisem tuvastada, sest võib juhtuda, et kahelt poolt puuritud auku markeerivad tunnusjooned pole enam jälgitavad. Näiteks võidi auk puurida ühelt poolt sügavam, mis jätab mulje, nagu oleks see sealt suurem (nt AI 4951: 375). Kõrgem kokkupuutekoht, mis kahelt poolt puurides jäi, võis ripatsi tiheda kasutamise tagajärjel siledaks lihvuda. Ühtegi tõestatult ühelt poolt puuritud auguga ripatsit ma käesoleva uurimuse käigus ei tuvastanud. Küll aga leidis üks uuristatud (võimalik, et ühelt poolt) või kraapides uuristatud rebasehambast ripats (AI 4951: 404). Seda tõendab augu välimik, mis jääb hamba paremale poolele ja kus on hambajuurest ümber krobeline pind (nt ka David 2014: slaid 56). Vasakule poolele jääva augu ümbruses on juure pind aga täiesti sile (Lisa 2, Mikrofoto 4; Lisa 3 ripatsi AI 4951: 404 pildid).

Mitme hammasripatsi kinnitusauku ümbritses väike lohk. Võib oletada, et suured ja sügavad või ovaalsed lohud (nt AI 4951: 313; 361; NR-TA 18; Lisa 2, Mikrofoto 5) tehti hambajuurele enne sellest augu läbi puurimist. Ümber augu olevad väikesed ja ümarad lohud aga tekkisid ilmselt puurimise ajal (nt AI 4951: 339; 372; 348; 353; Lisa 2, Mikrofoto 3). Samuti võib oletada, et mõnikord ei pruukinud enne augu puurimist tehtud lohk tsemendikihist sügavamale ulatuda, mistõttu viimase eraldumisel pole see praegu enam jälgitav. Niisuguse võimaluse heaks näiteks on hammasripats AI 4951: 365 ja 344, kus alanumbri 365 all on hambajuure dentiin ja alanumbri 344 all peamiselt juuretsemendi kiht ja

veidi juuretipu dentiini. Hamba kahte tükki kokku pannes on näha augu ümber olev lohk tsemendikihil (AI 4951: 344), kuid mitte hambadentiinil (AI 4951: 365) (Lisa 3, pilt hambast AI 4951: 344 & 365).

2.3.2. Hülgehammastest ripatsite valmistamine

Hülgehammastest valmistatud ripatsite valmistamise meetod erines teistest. Nimelt oli kõigil hammasripatsitel kinnituskohaks auk, kusjuures mõnel juhul võis enne augu puurimist olla tehtud ka lohk. Lisaks sellele oli hülgehammaste juureosa lihvitud õhukeseks nii, et juuretiip oli kõige õhem koht ripatsil, laienedes krooni poole. Hambajuure õhemaks lihvimisele, mitte lõikumisele, viitab juure pinna tasasus, mis omakorda näitab, et lihvimiseks kasutati peeneteralist materjali (nt liivakivi). Mikroskoobi all vaadeldud parafiinist puhastatud hülgehammaste (AI 4951: NR-TA 15; NR-TA 19) lihvitud pinnal võis näha väga peeneid kraapeid või kriipse (Lisa 2, Mikrofoto 2). Nende suuna järgi võib arvata, et hambajuurte lihvimiseks kasutati nii juure pikki- kui ristipidi lihvimise tehnikat (või mõlemaid koos; nt Lisa 2, Mikrofoto 2). Valimi väiksuse tõttu polnud võimalik kindlaks teha, kumba tehnikat rohkem kasutati – ühe hamba peal olid selgelt näha pikkupidi, teisel aga ristipidi jooned.

Juuri oli lihvitud enne augu läbi puurimist neilt külgedelt, kuhu auk hiljem tehti. Enamikul juhtudel oli hambaid lihvitud juure ühelt küljelt sirgelt ja teiselt umbes 45kraadise nurga all. Sealjuures oli sirge külje lihvitud ala alati suurem (kattes kuni tervet üht juure poolt) kui nurga all oleva külje oma. See, milline juure külje lihviti sirgelt ja milline nurga all, paistab lähtuvat juhuslikust valikust – hammasripatsite valimis ei domineerinud märgatavalt kumbki.

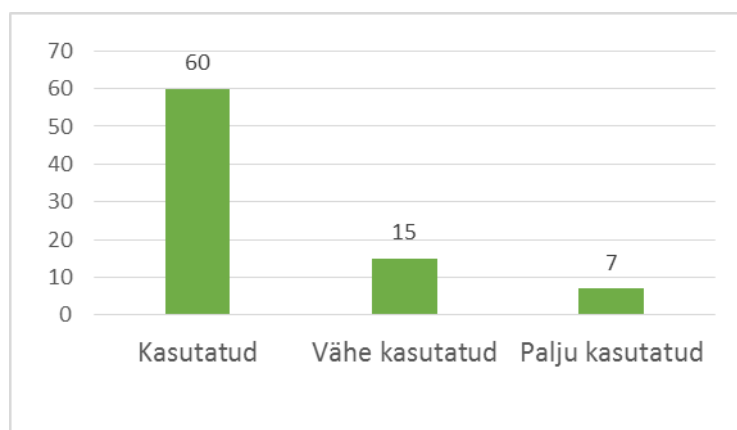
Teistest eristusid kolm hülgehambast ripatsit. Ühel ripatsil oli juure ülemine osa umbes ühe kolmandiku ulatuses lihvitud nurga all õhukeseks mõlemalt poolt; teisel olid tehtud küll lohk ja auk, kuid juurt õhemaks ei olnud lihvitud; ja kolmas ei osutunud üldse ripatsiks – sellel puudusid igasugused töötlemise jäljed.

2.4. Kasutuskulumine

Hammasripatsite kasutuskulumist uurides keskendusin peamiselt sellele, kas ja kui palju oli ripatseid kasutatud. Kuigi hambad olid konserveerimisel kaetud parafiinikihtiga ja mitmel oli tsemendikiht eraldunud, ei seganud see esmalt kasutusastme määramist, sest pinnadeformatsioonid olid võrdlemisi selgelt nähtavad (vt ka Larsson 2006). Töö käigus selgus, et kõiki kasutuskulumise detaile polnud siiski võimalik määratleda. Näiteks polnud võimalik kindlaks teha seda, kas ja millisel määral ripatsid rippudes omavahel kokku puutusid, sest sile vahakiht varjas sellise liikumise tulemusel tekkida võivaid väiksemaid

kriime ja täkkeid (Mannermaa & Rainio 2014). Samuti ei ulatunud jäljed juuretemendi kihist sügavamale.

Hammasripatsite kasutuskulumist hindasin kolmeastmelises suhtelises skaalas: (1) vähekasutatud, (2) kasutatud ja (3) paljukasutatud ripatsid (Joonis 2). Vastava tõendina kasutasin kinnitusaugu lihvimist, mille põhjal saab järeldada, kas august oli läbi aetud nõör, mis vastu augu sisepinda hõõrdudes (ripatsi rippumisel) põhjustas selle silenemise (Larsson 2006). Seetõttu mängis kasutusastme kindlakstegemisel suurt rolli augu sisepinna lihvi ulatus. Kuna kasutuskulumine väljendus ka augu deformeerumisel (Lisa 2, Mikrofoto 1) ning kasutuskulumise skaala grupid olid määratud piisavalt laiad, õnnestus kasutuskulumise aste määrata üsna täpselt. Arvestades, et veaohet kasvab, kui kulumisjälgede kohta käiv informatsioon on ebatäpne või ebapiisav, ei määranud ma kasutuskulumise astet neil hammastel, millel oli juuretipp augu kohalt murdunud ning näha oli vaid augu alumist serva. Kokkuvõttes sain kasutuskulumist vaadelda 97st hammasripatsist 82el.



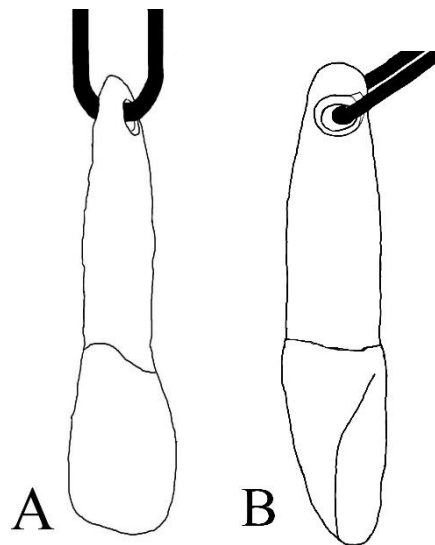
Joonis 4. Hammasripatsite kasutusastmed.

Vähekasutatud gruppi kuulusid need ripatsid, mille kinnitusaugu sisepinnal olid näha selged puurimisjäljed (Joonis 2; nt AI 4951: 353; 362; 363; NR-TA 15). See tähendab, et hammasripatsi valmistamisest ehk selle kasutusele võtust polnud möödunud palju aega ja nõõri hõõrdumise tõttu polnud augu sisepind veel täiesti siledaks lihvinud. Enamikul juhtudel oli auk seest sile ja laugete puurimisjälgedega, mis näitab ripatsi aktiivset kasutamist mingil ajaperioodil. Vaid ühel juhul (AI 4951: 353) olid ripatsi kinnitusaugu puurimisjäljed niivõrd selged, et võib oletada, et see valmistati vahetult enne hauda kaasa panemist või oli see mingil muul moel kui nõõri otsa aetuna kasutusel. Kõikidest hammasripatsitest moodustasid vähekasutatud ripatsid 18%.

Valdav osa ehk 73% hammasripatsitest kuulus kasutatud gruppi (Joonis 2). See tähendab, et nende kinnitusauk oli seest täiesti siledaks lihvinud. Lisaks võisid teataval

määraral olla laugemaks kulunud ka aukude ülemised servad. Kuid seda oli võimalik tuvastada vaid hammaste puhul, mille tsemendikiht ei olnud hamba juurelt eraldunud. Kui lihvkulumine oli sügavam kui tsemendikihi paksus (u 1 mm), oli tegemist paljukasutatud ripatsiga.

Vaid seitse ripatsit (Joonis 2; 9% kogu valimist) olid paljukasutatud. Nende kinnitusaugu ülemised servad olid lihvunud eriti siledaks ja laugeks. August ülespoole jääv juureosa oli samuti siledaks, ümaraks ja/või peeneks lihvunud. Näiteks võib pikalt kasutust leidnud ripatsiks pidada ühte hobusehambast ripatsit (AI 4951: 401), mille auk ja augu kõrvale jäänud juureosa olid tugevasti deformeerunud. Auk ise oli ebakorrapärase ovaalse kujuga ja siledade, ümarate seintega. Juureosa, mis jäi hamba linguaalsele poolele, oli kulunud ümaraks ja see oli pea kaks korda väiksem kui augu vastasküljele jääv juureosa. Just hambajuure ümar ja sile kuju annavad alust arvata, et tegemist on tugeva lihvkulumise (palju kandmise) tagajärjega, mitte aga juba ripatsi valmistamisel tekkinud eripäraga.



Joonis 5. Võimalikud kinnitusviisid kulumisjälgede järgi. (A) Ripats rippus vabalt. (B) Ripatsi oli kinnitatud hamba labiaalsele poolele jäänud juureosa pidi.

Lisaks kasutuskulumise astme määramisele oli mõne ripatsi puhul võimalik määrata ripatsi kinnitamise viisi (vt ka Mannermaa & Rainio 2014 võimalikke kinnitusviise). Kinnitamisviisile viitav kulumine oli eriti selgelt näha paljukasutatud ripatsitel, kuid täheldatav ka kasutatud ripatsitel. Suuremal osal ripatsitel ei olnud seda aga võimalik määrata. Seetõttu ei saa siinkohal üldistusi teha, kuid välja võib tuua kaks võimalust. Esimese võimalusena rippus ripats nõõri otsas vabalt (nt kees) ja kinnitusega kokkupuute kohaks oli augu ülemine serv, mis ka kõige enam kulus (Joonis 5: A; nt AI 4951: 298; 397). Teise võimalusena oli ripats kinnitatud augu linguaalset juureosa pidi, nii et ripatsi esiküljeks oli hamba labiaalne pind (Joonis 5: B; nt AI 4951: 305; 315; 402). Mitme kulunud hamba puhul

on aga näha, et auk on lihvunud kogu sisepinna ulatuses. See võib tähendada veel kolmandat võimalikku kinnitusviisi, ent selle põhjenduseks võib olla ka järe nõör, mis augu sisekülgedega kokkupuutes neid „lihvis“.

2.5. Vahekokkuvõte

Kõnnu matuste juurest leitud 105st loomahambast võis ripatsina määratleda 97 hammast. Analüüsi tegemist raskendasid mõned tugevalt lagunenenud hambad ning osadelt hammastelt maha tulnud hambajuure tsemendikiht. Õrnade kulumisjälgede vaatlust takistas hambaid kattev parafiinikiht. Seega dokumenteerisin tugevamad pinnamodifikatsioonid ja –kulumised. Kuus ripatsit, millelt eemaldati parafiini kiht, ei andnud analüüsile lisaväärtust. See katse tõestas, et püstitatud uurimisküsimusi on võimalik lahendada ka ülejäänud hammastelt vahakihti eemaldamata.

Valmistamisvõtete poolest sarnanesid hammasripatsid üksteisega – kõigi puhul oli kinnitamiseks läbi puuritud auk, mõnel juhul oli eelnevalt tehtud ka lohk. Võib arvata, et valdavaks augu tegemise viisiks oli kahelt poolt puurimine. Võimalik et mõnel juhul kasutati ka ühelt poolt puurimise või uuristamise tehnikat. Valmistamismeetodite poolest paistsid silma hülgehammastest valmistatud ripatsid, kus hambajuured olid enne lohu tegemist ja augu puurimist siledaks lihvitud. Kasutusjälgede analüüsi tulemusel selgus, et kõige rohkem leidis kasutatud hammasripatseid, ning vähekasutatud ripatseid oli rohkem kui paljukasutatud ripatseid.

3. Kõnnu hammasripatsite valmistamise kontiinum

Hammasripatsite uurimisel valmistamise kontiinumi teooriat ja meetodeid kasutades (vt ptk 1.1) lähtusin hammasripatsitest kui terviklikust esemerühmast. Iga hammast eraldi ei hinnanud, sest laias laastus olid valmistamismeetodid sarnased (vt ptk 2.3). Küll aga eraldasin hindamiseks ripatsid loomaliikide järgi. Ripatsite jagamine matuste alusel ei osutunud otstarbekas, sest esiteks domineerib iga matuse juures erinev liik (mis määras ka uurimistulemuse) ning teiseks ei ole kolmandiku ripatsite puhul võimalik öelda, millise matuse juurde need kuuluvad. Analüüsis arvestasin ripatsite esinemist liigiti ja tolleaegset jahimajanduslikku olukorda ehk milliseid loomaliike kütiti vaatlusalusel perioodil kõige enam (Kriiska 2001, Fig 5; Kriiska & Tvauri 2002: 51, 68–70). Tähenduslikkuse kindlaks tegemisel arutlesin selle üle, millised loomaliigid võisid teistest enam religioosset kaalu omada. Olulistest jahiloomadest ja religioosset tähtsatest loomadest rääkides on oluline nende omavaheline seostamine, sest on selge, et loomi ei kütitud selleks, et religioossetel kaalutlustel nende hambaid koguda, vaid võeti nende hambad, keda kütiti. Samas on mõni loomaliik vähem esindatud kui teine, mis võib tähendada, et mitte kõigi kütitud loomade hammastest ei valmistatud ripatseid.

Chokey'i (1997: 66) järgi saab hinnata esemete paiknemist valmistamise kontiinumi joonel kasutades nii kvantitatiivseid kui ka kvalitatiivseid meetodeid. Kvantitatiivselt on võimalik hinnata valmistamisel tehtud pinnamodifikatsioonide ulatust skaalal 0–5, kusjuures 0 tähendab toormaterjali minimaalset muutmist ja 5 näitab, et eset töödeldi kogu ulatuses. Samuti on võimalik 0–5 skaalal määrata, kui suures ulatuses on pind kasutamisel kulunud, kusjuures 0 tähendab, et pind on minimaalselt kulunud ja 5, et ese on täies ulatuses kulunud. Kvalitatiivse hindamise alla kuulub kasutatava osteoloogilise materjali väärtuse hindamine ja kasutuskestus. Hammasripatsite hindamisel arvestasin, et skaala taustsüsteemiks on teised hammasripatsid.

3.1. Analüüs

Kõige arvukamalt on Kõnnu materjalis esindatud **põdrahammastest** ripatsid (n=55; koos hammastega, mis ei ole määratletud ripatsitena 61). Valmistamisvõtete järgi kuulub enamik põdrahammastest ripatseid lihtsa tehnikaga valmistatud ripatsite hulka – hamba ülemisse juureossa on puuritud auk, mõne hamba puhul on eelnevalt tehtud ka süvend. Vaid ühel hambal on tugevamad töötlemisjäljed (AI 4591: 321). Juurt läbistava augu tegemist saab

hinnata keerulisemaks kui lihtsalt juure perimeetrile tehtud soont (soonega hammasripatsid võib näha nt Larsson 2006: 257, Fig. 1 ja Fig. 2). Hindamisel tuleb samuti arvestada mõne augu puurimisele eelnevalt tehtud süvendiga ning ühe eriliselt töödeldud ripatsiga (AI 4951: 321). Eeltoodust lähtuvalt võib põdrahammastest ripatsite valmistamisele kulunud vaeva keskmist hinnata 3-ga. Kasutuskulumise puhul ei tule esile ei rohke ega vähene kasutamine. Seega võib ka kasutuskulumist hinnata 3-ga.

Põdra hammaste ülekaal teiste loomaliikide hammaste ees on loogiline, sest põder oli hilismesoliitikumis üks olulisemaid jahiloomi (Kriiska 2001, Fig 5). Samuti on põtra peetud kiviaja usundis oluliseks loomaks (Zvelebil 2008: 44; Jonuks 2009: 134–135). Asetades hammasripatsite hinded skaalale, mille ühes otsas on *ad hoc* valmistatud ja teises otsas hoolikalt planeeritud, väärtuslikud esemed, jäävad põdrahammastest ripatsid skaala keskpunktist rohkem väärtuslike esemete poole.

Esindatuse hulgalt on põdrahammastest ripatsite järel 19 **hülgehambast** ripatsit ja üks samaliigiline töötlusjälgedeta hammas. Põdra hammastega võrreldes on hülgehambastest ripatsite valmistamisele kulutatud silmnähtavalt rohkem energiat. Lisaks augu puurimisele on pea kõikidel ripatsitel (v.a kahel: AI 4951: 362; NR-TA 18) siledaks lihvitud hambajuure küljed (paaril juhul ka email), mõnele on enne augu puurimist ka lohk tehtud. Kuna kogu komplektis ei ole teisi nii ulatusliku töötlusega ripatsid, võib hülgehambastest ripatsitele kulunud vaeva hinnata 5-ga. Kasutuskulumise jäljed näitavad samas, et neid on põdrahammastest ripatsitega võrreldes vähem kantud – mitmel hambal on augu puurimisjäljed selgelt näha (nt AI 4951: 353; 363; NR-TA 15).

Arvestades Kõnnu asukohta – Saaremaad – ja hülgeluude hulka fauna materjalis (Lõugas 1997, Appendix II. A.) on hülgehambastest ripatsite sage esinemine ootuspärane. Seniste uurimuste kohaselt ei ole aga hülged küttide ja korilaste usundilises maailmas olulist rolli mänginud (Jonuks 2009). Kuid võttes arvesse hülgehambastest ripatsite valmistamise ja kasutamise kõiki aspekte, võib neid põdrahammastest ripatsitest siiski olulisemaks pidada.

Peaaegu hülge hammastega võrdselt leidis Kõnnu ripatsite komplektis **metssseahambastest** ripatsid (n=16, lisaks üks hammas, mida ei määratletud ripatsina). Valmistamisvõtete ja kasutuskulumise poolest sarnanevad need põdrahammastest ripatsitega. Ripatsite kinnitamiseks tehti juure ülaossa läbistav auk, mõnel juhul enne augu tegemist ka süvend. Kasutamiskulumise määramisel võib näha augu ülemiste äärte siledaks lihvimist, puurimisjäljed ei ole nähtavad. Samas ei saa rääkida nende väga pikast või intensiivsest kasutamisest, mistõttu võib metssseahambastest ripatsite valmistamise vaeva ja kasutuse pikkust hinnata 3 palliga. Ühel erandlikul juhul on metsssea hambal auk puuritud hambajuure alaossa, emaili lähedale (AI 4951: 335). Seda võib põhjendada nii katsega ripats uuesti

kasutuskõlblikuks muuta, kui vana, juure ülaosal olev auk oli murdunud, kui ka juba algselt hamba keskossa määratud augu tegemisega. Kuna hambajuurel polnud tippu, ei ole võimalik ei üht ega teist oletust tõendada.

Metssea hamba kui materjali väärtust hinnates tuleb arvestada, et liigi olulisust kiviaja usundis ei hinnata sama suureks kui põdra oma, kuid siiski on sellel usundis oma koht (Jonuks 2009: 103–104). Jahiloomana olid metssead oluline toiduallikas (Kriiska 2001, Fig 5), mis tingib ka nende hammastest tehtud ripatsite suurema arvu, samas leidis neid aga vähem kui hülge- või põdrahammastest ripatseid. Samuti ei paista nende valmistamisele olevat suuremat rõhku pööratud. Seega võib metsseahammastest ripatsid paigutada valmistamise kontiinum skaalal põdrahammastest ripatsitest veidi vähem väärtuslike esemete poolele.

Tarvahammastest ripatseid on kokku neli (n=4). Ripatsite kinnituskohad on tavalised läbipuuritud augud, millele pole süvendit ette tehtud. Seetõttu võib valmistamisvõtete põhjal hinnata neid 2 palliga. Kasutuskulumine on enamikul tarva hammastel väga intensiivne – kasutuse tagajärjel on augu linguaalsele poolele jääv osa tugevasti kulunud, juur on õhuke, auk on ovaalse kujuga. Eeltoodut arvesse võttes hindan nende kasutuskulumist 4-ga. Kuigi kasutuskulumise põhjal paistab tarvahammastest ripatsite kasutuskestvus olevat teistest pikem, on ka võimalik, et neid kanti lihtsalt tihedamini.

Tarva hammaste religioosset väärtust on keeruline hinnata seetõttu, et kiviaja usundis on nende kohta vähe märkeid (Jonuks 2009). Ometi võib oletada, et kõikidel loomadel, kelle hammastest ripatseid valmistati, oli usundis oma roll. Tarvaste paiknemist väärtuse skaalal iseloomustab nende tugev kasutuskulumine, mistõttu ei saa öelda, et tarva hambad oleksid teistest hammastest vähem tähtsad. Käesoleval juhul paigutan nad skaalal metssea hammastega samasse kohta.

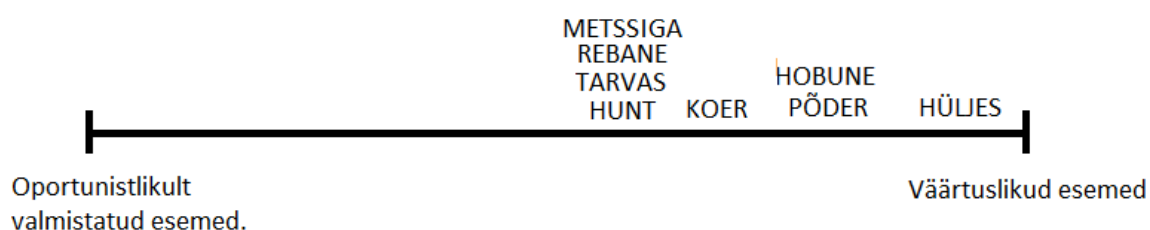
Kõnnu hammasripatsite komplektis leidub ka üks **rebase** hammas (AI 4951: 404). Hamba väiksuse tõttu on sellesse auk ilmselt uuristatud, mitte puuritud; vasakule poolele on tehtud ka väike lohk. Rebasehambast ripatsi valmistamiseks kulunud vaeva võib hinnata augu puurimise ja lohu tegemisega samaväärseks ehk 3-ga. Kasutust aga hindegas 2, sest augu siseküljel võib täheldada vaid õrna lihvimist ning augu sees on nähtavad selle valmistusjäljed. Materjali väärtuslikkust aga ei saa hinnata põhjusel, et rebast pole usundi kontekstis eraldi liigina käsitletud (Jonuks 2009). Kuid nagu tarva hammastegi puhul, on ka rebase hamba puhul oluline see, et vastav liik on ripatsite komplektis esindatud.

Rebase hamba puhul on raske hinnata ka tema väärtust – esiteks pole teada, kui oluline loom ta usundilises kontekstis on, ja teiseks ei tähenda vähene kasutuskulumine veel seda, et hammas pole (kaua) kantud; see võib hoopis näidata seda, et ripats valmistati vahetult enne

matmist. Selle komplektis leidumine näitab, et ripats ei saanud olla vähem tähtis kui metsseavõi tarvahammastest ripatsid.

Ühe eksemplarina on esindatud ka **hundihambast** ripats (AI 4951: NR-TA 4). Valmistamismeetodi järgi on ripatsi auk tavapärane – lihtsalt läbi puuritud või uuristatud. Seetõttu hindan ripatsi valmistamise töö vaeva 2-ga. Kasutamiskulumist aga 3-ga, sest ripatsi augu ülemisel serval on näha pinna lihvimist ja selle järel tekkinud modifikatsiooni (vasakul pool). Hundi hamba väärtust ripatsina näitab tema olemasolu komplektis. Hundi usundilises kontekstis eraldi käsitletud ei ole. Kuna kasutuskulumine või ripatsi valmistamiseks kulunud aeg ei ole märkimisväärne, asetan ta väärtuse skaalal rebase-, tarva- ja metsseahammastest ripatsitega samasse kohta ehk keskpunktist enam väärtuslike esemete poole.

Samuti leidis komplektis üks **koerakihvast** ripats (AI 4951: 360). Ripatsi kinnituskohaks on läbistav auk, ka on tehtud eelnevalt lohk. Seega võib hinnata valmistamisel nähtud vaeva 3-ga. Samas pole ripatsit kuigi pikalt või tihedalt kasutatud, mistõttu kasutuskulumist võib hinnata 2-ga. Koera hamba kui materjali väärtust on usundilises kontekstis keeruline hinnata, kuigi arvatakse, et koertega võidi läbi viia rituaale (Mannermaa *et al.* 2014: 25). Küll aga võib arvata, et koerad olid inimeste jaoks erilised igapäevaelus (Mannermaa *et al.* 2014). Eelnevat arvesse võttes võib koerakihvast valmistatud ripatsi asetada valmistamise kontiinumi skaalal väärtuslike esemete poolele, mis asetab ta põdrahammastest ripatsitest vaid veidi vähem väärtuslike sekka.



Joonis 6. Valmistamise kontiinumi skaala.

Veel on Kõnnust avastatud ka üks **hobusehambast** ripats (AI 4951: 402). Ripatsi augu intensiivse kasutuse tagajärjel tekkinud moondumise tõttu on selle valmistamistehnika kohta raske hinnangut anda. Selle labiaalse poole juureosa on augu juurest õhukeseks kulunud; augu kõik servad on väga siledad, eriti aga ülemine külg, kust auk on ka suuremaks kulunud. Seega saab hobusehambast ripatsi kasutuskulumist hinnata 5-ga. Ripatsi augu ümber on näha väikest lohku, mis augu läbistamismeetodi hinde määramisel erilist rolli ei mängi. Sõltumata sellest, kas auk uuristati või puuriti, on vaev samaväärne. Niisiis võib valmistamist hinnata 3-ga. Hobuse hamba puhul mängib materjali väärtuse hindamisel rolli sama aspekt

mis tarva, rebase ja hundi puhulgi – tegemist ei ole usundiliselt tähtsa loomaga; küll aga on oluline hobuse hamba olemasolu ripatsina. Hobusehambast ripatsile lisab väärtust selle pikaajaline kasutamine, mistõttu asub ta väärtuse skaalal samas kohas, kus põdrahammastest ripatsid.

3.2. Vahekokkuvõte

Kõnnu hammasripatsite analüüs valmistamise kontiinumi teooriast lähtuvalt võimaldas välja selgitada, et vaatluse all olevas hammasripatsite komplektis olid kõige väärtuslikumad hülgehammastest ripatsid. Neile järgnesid põdra- ja hobusehammastest ripatsid ning seejärel koerakihvast ripatsid. Liigiliselt kõige vähemväärtuslikeks võib pidada metssea, tarva, rebase ja hundi hammastest valmistatud ripatseid.

4. Diskussioon ja järeldused

Käesolevas peatükis pöördun ma sissejuhatuses püstitatud küsimuste juurde, mille külge võidi hammasripatsid kinnitada ja mida näitavad erinevad kasutuskulumise astmed. Samuti arutlen selle üle, miks erines hülgehammastest ripatsite valmistamisviis teistest ja mida see näidata võib.

4.1. *Kõnnu hammasripatsite kasutus*

Hammasripatsite kasutuskulumise uurimine annab rohkelt infot ripatsite kasutamise kohta. Kulumise intensiivsus näitab ripatsite kasutust, jälgede asukoht annab aimu, kuidas ja mille külge olid ripatsid kinnitatud (Mannermaa & Rainio 2014; Larsson 2006). Interpretatsioonide tegemisel tuleb aga arvesse võtta ka muud konteksti – ripatsite täpset asukohta matuses, kellele ripatsid kaasa olid pandud jms. Kuna Kõnnu matusel on nimetatud teave lünklik, on järgnevad järeldused vaid esialgsed, ehk et neist saab rääkida kui võimalikest ja tõenäolistest, mitte kindlatest.

Hammasripatsite kasutuskulumise aste näitab nii ripatsite kasutuse pikkust kui ka intensiivsust (vt ptk 2.4). Rohked kulumisjäljed võivad viidata ripatsi pikemale kasutusele, kuid samuti võib tugevam kulumine näidata, et ripats oli tihedamas (igapäevases) kasutuses. Kumb variant on tõenäolisem, sõltub näiteks ripatsi omanikust. Tugevalt kulunud hammasripatsid lapsematuses viitavad pigem ripatsite eelmisele omanikule (nt lapsevanem) ja pikemale kasutusele (Larsson 2006). Kõnnu paljukasutatud hammasripatsid on keeruline interpreteerida, sest ühel juhul on tegemist täiskasvanud mehega (matus I), teisel aga noorukiga (matus II) (Tõrv 2016). Seega on mõlemal juhul võimalik nii see, et rohkem kulunud ripatsid olid igapäevases kasutuses, kui ka see, et nad olid eelnevalt kasutatud ja viimase kasutajani jõudnud näiteks kingitusena.

Hammasripatsite asukoht matuses võib anda teavet nende kasutamise kohta. Näiteks võisid tugevalt kulunud ja teistest eraldi asuvad ripatsid olla kinnitatud riiete või kee külge, mida sageli või lausa igapäevaselt kanti, ja vähem kulunud ripatsid võisid kuuluda harva kasutuses olnud rõivaste juurde. Teisalt on ripatsid peetud ka rituaalsete või surirõivaste kaunistuseks (Jonuks 2006: 123–124). Ehkki umbkaudu 70 hammasripatsiga kaetud rüü võib igapäevaseks kandmiseks olla pisut ebapraktiline, ei seostaks ma “harva kasutuses olnud rõivaid” kohe “rituaalsete rüüdega”, sest põhjuseid, miks mõnda riiet kanti harvemini kui teist võib olla mitmeid, näiteks võis olla tegemist talvise kehakattega. Samuti võib nõnda suure

hulga ripatsite koosesinemist põhjendada ka rohkema kui ühe mitme ripatsiga kaunistatud riideeseme surnule selgapanekuga. Et aga ripatsite kandmisest tingitud kulumisjälgede tekkimise kiiruse kohta täpset võrdlusmaterjali pole, on võimalik, et need olid valmistatud vahetult enne inimese surma ja neid ei jõutud veel n-ö sisse kanda.

Kõnnu hammasripatsite kinnitamisviisi on keeruline kindlaks teha, kuna kulumisjäljed ei ole piisavalt tugevad ega kogu augu ulatuses ühtlased. Viimane võib tähendada, et ripatsid olid kinnitatud võrdlemisi lõdvalt, tänu millele oli neil võimalik vabalt rippuda ja tekkis ühtlane kulumine. Siiski on mõne hamba puhul näha, et ripats kinnitati nii, et hamba labiaalne pool jäi pealepoole (Joonis 5:B). Samuti on täheldatav, et kõige intensiivsem kulumine toimus augu ülemises servas, mis omakorda võib näidata ripatsi rippumist kees (Joonis 5:A). Üles jääb küsimus, kas hammasripatsi kinnitusviis võib näidata mõne konkreetsema riietuseseme külge kinnitumist. Samuti ei ole teada, kui lähestikku ripatsid üksteisele paiknesid, sest parafiinikihi olemasolu ja tsemendikihi puudumise tõttu ei saa hamba pinda täielikult uurida. Küll aga võivad väiksed täkked hamba külgedel näidata, et ripatsid olid kinnitatud üksteise lähedal nii, et rippumisel oli neil võimalus kokku puutuda, nagu seda on täheldatud teistes uurimustes (Mannermaa & Rainio 2014).

Kuna Kõnnu hammasripatsite algne paiknemine matuses ei ole teada, ei saa teha lõplikke järeldusi selle kohta, kas tugevalt kulunud ripatsid kinnitati sagedamini või pikemat aega kantud kehakatte külge. Samuti jääb üles küsimus, kas ripatsid kuulusid üldse rõivastuse juurde või olid näiteks kinnitatud nahkade külge, millesse surnu oli mähitud. Arheot anatoloogiline analüüs kinnitas, et Kõnnu I matus oli algselt nahkadesse mähitud (Tõrv 2016: 256), mistõttu on see küsimus Kõnnu hammasripatsite puhul aktuaalne. Viimase küsimuse lahendamiseks toon paralleeli Põhja-Lätis Zvejnieki kalmistult leitud rohkete hammasripatsitega kaetud surnukeha (matus 121), mis oli algselt nahkadesse mässitud (Stutz 2006). Erinevalt Kõnnust, on selle matuse juures täpselt dokumenteeritud hammasripatsite asukohad, mis võimaldab jälgida ripatsite paiknemist komplektidena (Larsson 2006: 262, Fig. 7). Hammasripatsite kompaktsete rühmadena koos paiknemine viitab minu arvates pigem keedena kaasapanekule, surnu rõivastele kinnitamisele või kottide kaunistuseks olemisele. “Surilina” külge kinnitamisest eeldaksin, et hammasripatsid paikneksid rohkem hajusalt ja osati surnukeha (luustiku) all, mitte ainult selle peal. Samuti on noorema kiviaja matustes (nt Tamula VIII & XVI; Ajvide matused 1 ja 5) täheldatud ripatsite asetsemist rõivastusele sobivas positsioonis (nt Jonuks 2009: 93, Mannermaa & Rainio 2014: 3, Figure 1). See annab alust arvata, et ka hilismesoliitikumis ja varaneoliitikumis asetsesid nad pigem kantavate rõivaste küljes. Viimast mõtet toetab selgelt ka läbiviidud analüüs, mis näitab, et suurel osal

hammasripatsitel esinesid kandmisjäljed, mis omakorda tähendab, et ripatseid oli varem kasutatud.

4.2. Tehnoloogilised valikud – mida need näitavad?

Tehnoloogilised valikud eseme valmistamiseks ei erine mitte ainult kultuuriti, vaid võivad varieeruda ka grupi sees. Mis aga ajendab erinevuste tekkimist? Kas erinevad meistrid? Erinev eseme väärtus? Esteetiline kaalutletus? Kõnnu hammasripatsite puhul on tehnoloogiliste valikute erinevus kõige paremini näha hülgehammastest ripatsite puhul. Need ripatsid erinevad ülejäänutest selgelt lihvitud külgede poolest. Tõsi, ka teiste hammasripatsite augu valmistamistehnikad ei ole ühtsed, kuid vaid hülge hammaste puhul on hamba ripatsiks töötlemise viis konkreetselt liigispetsiifiline.

Eseme esteetilisel kaalutlusel teistmoodi valmistamine võib küll tunduda lihtlabase põhjendusena, kuid tuleb ometi mainida, et hammasripatseid on ka varem peetud eheteks, millega kaunistati rõivaid (Jaanits 1961: 62). Seda teooriat on ka tugevalt kritiseeritud ja väidetud, et need on siiski eelkõige usundiga seotud esemed (Jonuks 2009). Ent hülgehammastest ripatsite teistsugune valmistamisviis võimaldab tekkinud siledaid seinu kõrvuti asetades moodustada välimikult teistsuguseid komplekte. Nii Zvejnieki kalmistu puhul Lätis kui ka Ajvide matmispaigal Gotlandil on täheldatud, et ripatsite paigutamisele pöörati suurt tähelepanu ja kokku pandi hambad, mis omavahel sobisid (sarnased välimuse põhjal) või moodustati komplekt (valdavalt) ühe liigi hammastest (Larsson 2006; Mannermaa & Rainio 2014). Seetõttu leian, et absoluutsena ei saa võtta kumbagi lähenemist ning hammasripatsite esteetiline ja religioosne väärtus võisid käia käsikäes.

Valmistamise kontiinumi teooria kohaselt näitab eseme väärtust muu hulgas see, kui palju vaeva nähti toormaterjali töötlemiseks. Võrreldes teiste ripatsitega on hülge hammaste töödeldud pind palju ulatuslikum. Selle põhjuseks võib olla materjali ja valmistoodangu vaheline seos, kus ei olnud oluline mitte materjali valik tähtsa eseme valmistamisel, vaid olulisest materjalist eseme valmistamine. See tähendab, et valmistamisviisi valikul on määrav toormaterjal, mitte valmis ese. Põhjuseid, miks hülge hambad võisid olla teistest olulisemad, leiab mitu. Kõige laiemalt saab rääkida hülgest kui olulisest liigist toonaste inimeste toidulaua. Mereimetaja tähtsust rõhutavad sümboolsed leiud – lisaks hammasripatsitele ka (võimalikud) hülgekujukesed (Luik 2013: 82–83). Kuna Kõnnu elanike jaoks oli hülgejaht oluline elatusallikas (ptk 3.1), võisid hülged olla kogukonna või ühe indiviidi tootemloomaks. Ühe liigi domineerimist hammasripatsite komplektis on varem peetud tootemlooma olemasolu võimalikuks näitajaks (Larsson 2006: 274–274). Samas ei ole siin ühtset seisukohta ning tootemlooma teooriale leiab näiteks vastuargumente Tõnno Jonuksi

doktoritööst. Jonuks on nimelt arvamisel, et ühe loomaliigi domineerimine mitme liigi seas ei ole piisavaks näitajaks, et domineeriv liik oli indiviidi või grupi tootemloomaks (2009: 116).

Siinkohal nõustun, et tootemlooma teooriasse tuleks suhtuda pigem kriitiliselt ning seda ei peaks piirama kitsa kriteeriumiga, mille kohaselt ühe loomaliigi domineerimine näitab tootemlooma olemasolu. Küll aga, kui lisada sellele vaev, mida nähti konkreetse loomaliigi hambast ripatsi valmistamisel (või pikaajaline kasutus), viitab see selgemalt, et üks konkreetne loomaliik võis olla inimes(t)e jaoks teistest olulisem. Seega, üks võimalus, kuidas Kõnnu inimesed või inimene oma tootemlooma, hüljest, näitasid, võis olla seotud just ripatsi valmistamisviisi ja seeläbi esteetilise poolega.

Kõnnu hülgehammastest ripatsite teistsugune valmistamisviis võib olla seotud ka ripatsite valmistaja isiklike tehnoloogiliste võtete või lõpptulemusele orienteeritud eelistustega. Siinjuures jääb õhku küsimus, kui palju kultuur mõjutab indiviidi tehnoloogilisi valikuid. Kuna võrdlusematerjali niisuguse valmistusviisiga hammasripatsite näol napib, ei ole teada kui laialt (või kitsalt) selline meetod levinud oli.

Kõnnu hammasripatsite tehnoloogiliste valikute tõlgendamist raskendab konteksti informatsiooni lünklikkus. Nii on eelpool toodud vaid võimalikud tõlgendused ja põhjendused, mis võivad omavahel erimoodi suhestuda. Millisel osal on suurem kaal, on raske öelda, kuid tehnoloogiliste valikute mõtestamisel tuleb arvesse võtta kõiki osi – religioosset, esteetilist, individuaalset ja identiteedilist.

4.3. Vahekokkuvõte

Kõnnu hammasripatsite puhul on tõenäoline, et ripatsid oli olid kinnitatud riideseme või kee külge, mida ei kasutatud küll igapäevaselt, kuid piisavalt tihti, et jõuaks tekkida märgatav kasutuskulumine. Ripatsite erinevate esemete külge kinnitamise teooriat toetavad kinnitusaugu juures näha olevad erinevad kulumise astmed, mis viitavad kasutuse sagedusele või kasutaja pikkusele. Hammasripatsi valmistamisvõtete valik võis lisaks üldisele (tehno)kultuurilisele taustale sõltuda meistri isiklikust eelistusest, esteetilisest eesmärgist või materjali väärtusest. Kõnnu hammasripatsitest paistavad eriliselt silma hülgehammastest ripatsid, mille valmistamisel on teistest enam vaeva nähtud. Võimalik, et seesugune tehniline valik peegeldab hülge olulisust Kõnnu elanike jaoks.

Kokkuvõte

Tehnoloogiate uurimine on nii kaasaegsete kui mineviku kultuuri uurijate huvi all olnud juba pikemat aega. Teeoriate sõnastamisel ja rakendamisel on suurt mõju avaldanud prantsuse antropoloogide koolkond, sealhulgas Mauss, kes leidis, et kõiki inimese toiminguid mõjutab kultuur. Sama ideega jätkas Lemonnier, täpsustades, et kõik tehnoloogilised valikud on seotud kultuurilise taustaga. Arheoloogid on keskendunud terviksüsteemi väljaselgitamisele: kuidas seostuvad omavahel eseme valmistamine, kasutamine ja maha jätmine. Seni on kõige enam lähtunud Leroi-Gourhani *chaîne opératoire* konseptsioonist, mis ei ole pelgalt teooria, vaid ka metoodiline lähenemi tehnoloogiate uurimiseks. Vähem on kasutust leidnud Choyke valmistamise kontinuumi idee, mis pakub samuti teoreetilise ja metoodilise lähenemisnurga esemete valmistamise ja kasutuse vahelistele seostele, võimaldades ühtlasi hinnata eseme väärtust selle valmistanud ja kasutunud inimese jaoks.

Arheoloogilisi esemeid tehnoloogilisest vaatepunktist uurides ei saa keskenduda ainult nende valmistamisele või kasutusele, vaid neid tuleb vaadelda kui komplekti. Selle järelaluseni jõudis juba eelmise sajandi esimesel veerandil vene arheoloog Semenov. Tema uurimismeetodi uudsus seisnes esiteks selles, et esemete funktsiooni välja selgitades arvestas ta nii toormaterjali omadusi, valmistamisjälgede olemasolu ning viisi, kuidas eset võidi kasutada. Samuti oli ta esimene, kes võttis kasutusele mikroskoobi, mis on siiani peamine abivahend arheoloogilistel esemetel olevate valmistamis- ja kasutusjälgede uurimisel.

Uurimistöö eesmärgiks oli välja selgitada Kõnnu kahe matuse (I ja II) juurest leitud hammasripatsite valmistamis- ja kasutusjälgede olemasolu, ulatus ja tähendus. Selle tarbeks viidi läbi vaatlused nii palja silma kui mikroskoogiga suurendustel kuni 150x, sealjuures enamus vaatlusi toimus suurendusel 75x. Tulemused kanti kirjeldustabelisse (Lisa 1), märkimisväärtetest hammasripatsitel olnud jälgedest tehti mikropildid (Lisa 2). Kõik hambad pildistati eraldi üles ning koostati kataloog (Lisa 3). Vaatluses selgus, et kõik ripatsid olid kaetud vahakihiaga, mis küll lubab teostada uurimistööd ja vastata uurimisküsimustele, ent ei võimalda täit analüüsi.

Selgus, et 105-st loomahambast, mis Kõnnu I ja II matusest leiti, sai 97 identifitseerida kindlalt ripatsitena. Need kuulusid põdrale, hülgele, metsseale, tarvale, hobusele, hundile, koerale ja rebasele. Valmistamisvõtete poolest olid kõik sarnased: ripatsi kinnitamiseks oli hamba juure ülemisse osasse puuritud/uuristatud auk, mõnel juhul tehtud eelnevalt ka lohk. Mitmete hammaste puhul oli võimalik kindlaks teha, et auk puuriti kahelt poolt. Teistest

eristusid hülgehammastest valmistatud ripatsid, millel oli hambajuur enne augu puurimist kahelt poolt siledaks lihvitud.

Kasutuskulumise uurimise tulemusel oli võimalik ripatsid jagada kolme gruppi: (1) vähe kasutatud, (2) kasutatud ja (3) palju kasutatud. Kõige arvukamalt oli teise rühma kuulunud ripatseid ($n=60$). Vähe ($n=15$) ja palju kasutatud ripatseid ($n=7$) oli tunduvalt vähem. Kasutuskulumise täpsem uurimine oli keeruline, kuna lisaks hambaid katvale parafiini kihile oli paljudel hammasripatsitel puudu ka muidu juurt kattev tsemendikiht, kuhu kandmise tulemusel tekkinud jäljete jäävad. Selleks, et teha kindlaks kas ja kui palju parafiini kiht valmistamis- ja kasutusjälgede uurimist segas, eemaldati kuuelt ripatsilt vahakiht. Selgus, et suuremaks takistuseks oli puuduv tsemendikiht, sest kulumise astme määratlemiseks piisas ka vahakihi kaetud ripatsite vaatlusest.

Vaatlustulemuste põhjal kinnitusid varasemad tõlgendused hammasripatsite kandmisest rõivaste küljes või keedena. Ripatsite erinevad kulumisviisid ja -aste andsid aimu, et neid võidi kinnitada mitmesuguste esemete külge, mis inimese eluajal eri intensiivsuses ja perioodil kasutuses olid. Valmistamisvõtete poolest silma jäänud hülge hammaste erinevuse põhjuseks võib pidada kas liigi suuremat tähtsust Kõnnu küttide ja korilaste jaoks, meistri ja/või kandja soovi teistest eristuda või isklikku soovi ripatsid teistmoodi valmistada. Kuna sarnasel viisil valmistatud ripatsite kohta puudub võrdlusmaterjal, siis ei saa kindlalt väita, et selline praktika ei olnud laiemalt levinud või omane mõnele laiemale inimrühmale.

Edasist uurimistööd silmas pidades tuleks arvestada empiirilise võrdlusmaterjali kogumisega eksperimentide teel. See võimaldaks teha täpsemaid järeldusi valmistamisjälgede ja kasutuskestvuse kohta. Samuti laiendada muinasaegsete hammasripatsite valimit, haarates võrdlusesse teisi Eesti aladelt leitud, täpse kontekstiga, hammasripatseid. Viimaks võib kaaluda rohkematelt ripatsitelt vahakihi eemaldamist. Viimasega kaasneb risk, et aeroobses keskkonnas jätkab luumaterjal lagunemist, mis tähendab, et puuduva vahakihi hammasripatsite säilitamisele tuleb pöörata erilist tähelepanu.

Allikad

Kodulehed

Arheoviki, [<http://term.eki.ee/termbase/view/3651782/>] (vaadatud 11.01.2016)]

WBRG koduleht - <http://www.wbrg.net/about> (vaadatud 18.01.2016).

Käsitirjalised materjalid

Jaanits, L. 1977. Kõnnu [kaevamispäevik]. (Käsitiri TLU AI, f12)

Kadakas, U. 2010. Tallinna Vabaduse väljaku neoliitiline asulakoht Eesti samaaegsete rannikuasulate kontekstis. Tartu Ülikool, magistriritoõ. (Käsitiri TÜAÕ)

Lõhmus, M. 2005. Lõhmus, M. 2005. Kammkeraamika kultuuride matused Eestis ning nende tõlgendusprobleemid. Peaseminariritoõ. Tartu-Narva. (Käsitiri TÜAÕ)

Lõugas, V. 1977. Kõnnu kaitsealuse asulakoha pass. Reg. number 126223 (vana 122-k). (Käsitiri Muinsuskaitseametis).

Ots, M. 2006. Merevaiguleiud Baltimaade kivi- ja pronksiaja muististes. Magistriritoõ, Tartu Ülikool. (Käsitiri TÜAÕ)

Sander, K. 2012. Kunda Lammasmäe väikeseshambulised rootsusälguta ja pistikteradeta luu- ja sarvotsikud. Bakalaureusetõõ, Tartu Ülikool. (Käsitiri TÜAÕ) [PDF: http://www.arheo.ut.ee/docs/BA12_Sander.pdf (09.05.2016)].

Sander, K. 2014. Kunda Lammasmäe kiviaja asulakoht. Magistriritoõ, Tartu Ülikool. (Käsitiri TÜAÕ)

Paavel, K. 2012. Kasutuskulumise uurimine: metoodika ja selle rakendamine pronksiaegsete sarvteravike näitel. Bakalaureusetõõ, Tartu Ülikool. (Käsitiri TÜAÕ) [PDF:http://www.arheo.ut.ee/docs/BA12_Paavel.pdf (16.05.2015)].

Õõbik, P. 2014. Kalastusvahendid Võhandu jõe äärsetes Kääpa, Villa ja Tamula neoliitilistes asulakohtades. Bakalaureusetõõ, Tallinna Ülikool.

Kirjandus

Almeida Évora, M. 2015. Use-wear Methodology on the Analysis of Osseous Industries. – Use-wear and Residue Analysis in Archaeology. Toim. J. M. Marreiros, J. F. G. Bao, N. F. Bicho. Switzerland, Springer, 159–170.

- Anderson, P. C., Korobkova G. F., Longo L., Plisson, H., Skakun N. 2005.** Various viewpoints on the work of S.A. Semenov. – The roots of use-wear analysis: selected papers of S.A. Semenov. Toim. L. Longo, N. Skakun. Verona, Museo Civico di Storia Naturale di Verona, 11–19.
- Antonović, D., Vitezović, S. 2014.** Archaeotechnology: studying technology from prehistory to the Middle Ages. – Archaeotechnology: studying technology from prehistory to the Middle Ages. Toim. D. Antonović, Vitezović, S. Belgrad, Srpsko arheološko društvo Belgrad, 7–2.
- Audouze, F. 2002.** Leroi-Gourhan, a Philosopher of Technique and Evolution. – Journal of Archaeological Research 10(4), 277–306.
- Backwell, L., d’Errico, F. 2005.** The origin of bone tool technology and the identification of early hominid cultural traditions. – From Tools to Symbols: From Early Hominids to Modern Humans. Toim. L. Backwell, F. d’Errico. Johannesburg, Wits University Press, 238–275.
- Banks, W. E. 1996.** Toolkit Structure and Site Use: Results of a High-Power Use-Wear Analysis of Lithic Assemblages from Solutré (Saône-et-Loire), France, University of Kansas, doktoritöö. [PDF: [http://www.paleoanthro.org/media/dissertations/william%20 Banks.pdf](http://www.paleoanthro.org/media/dissertations/william%20Banks.pdf) (26.04.2015)].
- Borel, A., Ollé, A., Vergès, J. M., Sala, R. 2014.** Scanning Electron and Optical Light Microscopy: two complementary approaches for the understanding and interpretation of usewear and residues on stone tools. – Journal of Archaeological Science 48, 46–59.
- Bradfield, J. 2013.** Investigating the potential of micro-focus computed tomography in the study of ancient bone tool function: results from actualistic experiments. – Journal of Archaeological Science 40, 2606–2613.
- Choyke, A. M. 1997.** The Bone Tool Manufacturing Continuum. – Anthropozoologica, No 25–26, 65–71.
- David, E. 2006.** Technical behaviours in the Mesolithic (9th-8th millennium cal. BC). The contribution of the bone industry from domestic and funerary contexts. – Back to the Origin. New research in the Mesolithic-Neolithic Zvejnieki cemetery and environment, northern Latvia. Toim. L. Larsson, I. Zagorska. *Acta Archaeologica Lundensia series in 8°, No. 52*. Lund, Almqvist & Wiksell International, 235–252.
- David, E. 2014.** Principles of the technological analysis and diagnostic criterias of the Mesolithic techniques. Master. Demarche technologique, critere de diagnose des techniques, application dans le domaine du Mesolithique, IPH-MNHN Paris, 2015, 207. [PDF: <https://cel.archives-ouvertes.fr/cel-00129410v3> (20.04.2016)]

- Evans, A. A. 2014.** On the importance of blind testing in archaeological science: the example from lithic functional studies. – *Journal of Archaeological Science* 48, 5–14.
- Frahm, E. 2014.** Scanning Electron Microscopy (SEM): Applications in Archaeology. – *Encyclopedia of Global Archaeology*. Toim. Smith, C. New York, Springer, 6487–6495.
- Griffiths, J. L. 2006.** Bone Tools and Technological Choice: Change and Stability on the Northern Plains. The University of Arizona, doktoritöö. [http://arizona.openrepository.com/arizona/handle/10150/195929 (19.05.2016)].
- Hurcombe, L. 2010.** Nettle and Bast Fibre Textiles from Stine Tool Wear Traces? The Implications of Wear Traces on Archaeological Late Mesolithic and Neolithic Micro-Denticulate Tools. – *North European Symposium for Archaeological Textiles X*. Toim. Strand, E. A., Gleba, M., Mannering, U., Munkholt, C., Ringgaard, M. Oxford ja Oakville, Oxbow Books, 129–139.
- Jaanits, K. 2000.** Haruldane luuotsik Kunda Lammasmäelt. – *De temporibus antiquissimis ad honorem Lembit Jaanits*. Toim. Lang, V., Kriiska, A. Muinasaja Teadus, 8. Tallinn, Teaduste Akadeemia Kirjastus, 57–58.
- Jaanits, L. 1961.** Jooni kiviaja uskumusest. – *Religiooni ja ateismi ajaloost Eestis*, II. Artiklite kogumik. Tallinn, 5–70.
- Jaanits, L. 1979.** Die neolitische Siedlung Kõnnu auf der Insel Saaremaa. – *Eesti NSV Teaduste Akadeemia Toimetised. Ühiskonnateadused* 4(4). Tallinn, Perioodika, 363–367.
- Jaanits, L., Laul, S., Lõugas, V., Tõnisson, E. 1982.** Eesti esiajalugu. Eesti Raamat, Tallinn.
- Jonuks, T. 2009.** Eesti muinasusund. Tartu, Tartu Ülikool, doktoritöö. [PDF: http://www.folklore.ee/~tonno/Jonuks.pdf (26.04.2015)].
- Jonuks, T., Rannamäe, E. 2015.** Loomad ehteks – hammas- ja luuripatsid Eestis kiviajast keskajani. – *Tutulus: Eesti arheoloogia aastakiri*, 4, 18–20.
- Kriiska, A. 2001.** Stone Age Settlement and Economic Processes in the Estonian Coastal Area and Island. Doktoritöö [PDF: <http://ethesis.helsinki.fi/julkaisut/hum/kultt/vk/kriiska/> (16.05.2016)].
- Kriiska, A. 2006.** Research into the Stone Age. – *Archaeological Research in Estonia 1865–2005*. Toim. V. Lang & M. Laneman. Estonian Archaeology 1. Tartu University Press. *Humaniora: archaeologica*, 53–75.
- Kriiska, A., Tvaauri, A. 2002.** Eesti muinasaeg. Tallinn, Avita.
- Larsson, L. 2006.** A tooth for a tooth. Tooth ornaments from the graves at the cemeteries of Zvejnieki. – *Back to the Origin. New research in the Mesolithic-Neolithic Zvejnieki cemetery and environment, northern Latvia*. Toim. L. Larsson, I. Zagorska. *Acta Archaeologica Lundensia series in 8º, No. 52*. Lund, Almqvist & Wiksell International, 253–287.

- Legrand, A., Sidéra, I. 2007.** Methods, Means, and Results when Studying European Bone Industries. – Bones as Tools: Current Methods and Interpretations in Worked Bone Studies. Toim. St-Pierre, C. G., Walker, R. B. Oxford, British Archaeological Reports, International Series, 1622, 67–79 .
- Lemonnier, P. 2002.** Introduction. – Technological choices: transformation in material cultures. (4. trükk, esmatrükk 1993) Toim: P. Lemonier. Routledge, London. 1–35.
- Luik, H. 1999.** Combs and comb-making on the eastern coast of the Baltic Sea – some finds from Estonia. – Fenno-Ugri et Slavi 1997. Cultural Contacts in the Area of the Gulf of Finland in the 9th–13th Centuries. Papers Presented by the Participants in the Archaeological Symposium 13–14 May 1997 in the National Museum of Finland. Museoviraston Arkeologian Osaston Julkaisuja, 8. Helsinki, 101–111.
- Luik, H. 2001a.** Bone combs from medieval Tallinn, from the excavations in Sauna Street. – Crafting Bone: Skeletal Technologies through Time and Space. Proceedings of the 2nd Meeting of the (ICAZ) Worked Bone Research Group Budapest, 31 August – 5 September 1999. British Archaeological Reports. International Series, 937. Oxford, 321–330.
- Luik, H. 2001b.** Luuesemed Kuusalu Pajulinnast ja asulatest. – Eesti Arheoloogia Ajakiri, 5(1), 3–36.
- Luik, H. 2002.** Luuesemed Lihula keskaegsest alevikust ja linnusest. – Keskus - tagamaa - ääreala: uurimusi asustushierarhia ja võimukeskuste kujunemisest Eestis. Toim. Lang, V. Muinasaja Teadus 11. Tallinn; Tartu, Teaduste Akadeemia Kirjastus, 301–348.
- Luik, H. 2004.** Luuesemed hilisrauaaja linnamägedel Lõhavere, Soontagana, Varbola ja Valjala leidude põhjal. – Linnusest ja linnast: uurimusi Vilma Trummali auks. Toim. Lang, V. Muinasaja Teadus, 14. Tallinn; Tartu, Teaduste Akadeemia Kirjastus, 157–188.
- Luik, H. 2005.** Luu- ja sarvesemed Eesti arheoloogilises leiumaterjalis viikingiajast keskajani. Doktoritöö. Tartu Ülikool.
- Luik, H. 2013.** Seals, Seal Hunting and Worked Seal Bones in the Estonian Coastal Region in the Neolithic and Bronze Age. – From These Bare Bones: Raw Materials and the Study of Worked Osseous Objects. Toim. Choyke, A., O'Connor, S. Oxbow Books, Oxford. 73–87.
- Luik, H., Maldre, L. 2003.** Luutöötlemisest Tallinna eeslinnas, Roosikrantsi tänava piirkonnas, 13.–17. sajandil. – Eesti Arheoloogia Ajakiri, 7(1). 3–37.
- Luik, H., Tamla, Ü. 2006.** Small bone spades: material used, processing technology, and possible function. – Archaeologia Baltica 6. Toim. Girininkas, A. Klaipėdos universiteto leidykla, Klaipėda, 112–125.
- Lõugas, L. 1997.** Post-glacial development of vertebrate fauna in Estonian water bodies. A paleozoological study. Doktoritöö, Tartu Ülikool.

- Lõugas, V., Selirand, J. 1989.** Arheoloogiga Eestimaa teedel. Tallinn, Valgus.
- Mannermaa, K., Rainio, R. 2014.** Tracing the rattle sound of animal tooth pendants from the Middle Neolithic graves of Ajvide, Gotland, Sweden. – *World Archaeology* 46, 332–348.
- Mannermaa, K., Ukkonen, P., Viranta, S. 2014.** Prehistory and Early History of Dogs in Finland. – *Fennoscandia archaeologica* XXXI, 25–44.
- Marreiros, J., Mazzucco, N., Gibaja, J. F., Bicho, N. 2015.** Macro and Micro Evidences from the Past. – *Use-wear and Residue Analysis in Archaeology*. Toim. J. M. Marreiros, J. F. G. Bao, N. F. Bicho. Switzerland, Springer, 5–26.
- Mauss, M. 1973.** Techniques of the body. Tõlk. Ben Brewster. – *Economy and Society* 2–1, 70–88. [PDF: http://monoskop.org/images/c/c4/Mauss_Marcel_1935_1973_Techniques_of_the_Body.pdf (02.02.2016)]
- Poska, A., Saarse, L. 2002.** Vegetation development and introduction of agriculture to Saaremaa Island, Estonia: the human response to shore displacement. – *The Holocene*, 12(5), 555–568.
- Rammo, R. 2014.** Tekstiilileiud Tartu keskaegsetest jäätmekastidest: tehnoloogia, kaubandus ja tarbimine. Tartu Ülikool, doktoritöö. [PDF: https://dspace.ut.ee/bitstream/handle/10062/49523/rammo_riina.pdf?sequence=1&isAllowed=y (11.01.2016)]
- Reitz, E. J., Wing, E. S. 2004.** Zooarchaeology. Cambridge, Cambridge University Press.
- Roux, V. 2003.** A Dynamic Systems Framework for Studying Technological Change: Application to the Emergence of the Potter's Wheel in the Southern Levant. – *Journal of Archaeological Method and Theory* 10(1), 1–30.
- Saarse, L., Vassiljev, J., Rostentau, A. 2009.** Litorina Sea shore displacement of the island of Saaremaa, Estonia. – *Polish Geological Institute Special Papers*, 25, 59–66.
- Sellet, F. 1993.** *Chaîne opératoire*; the concept and its applications. – *Lithic technology* 18, 106–12.
- Siig, K. 2014.** Eesti Rooma langusest viikingite rahunemiseni. Sirp 09.07.2014, [<http://www.sirp.ee/s1-artiklid/c9-sotsiaalia/eesti-rooma-langusest-viikingite-rahunemiseni/> (11.01.2016)]
- Schlanger, N. 2005.** The *Chaîne opératoire*. – *Archaeology: the key concepts*. Toim P. Bahn, C. Renfrew. London & New York, Routledge, 25–31.
- Stutz, L. N. 2006.** Unwrapping the dead. Searching for evidence of wrappings in the mortuary practices at Zvejnieki. – *Back to the Origin. New research in the Mesolithic-*

Neolithic Zvejnieki cemetery and environment, northern Latvia. Toim. L. Larsson, I. Zagorska. *Acta Archaeologica Lundensia series in 8º*, No. 52. Lund, Almqvist & Wiksell International, 217–233.

Šajnerová-Dušková, A. 2007. Tools of the Mammoth Hunters. The Application of Usewear Analysis on the Czech Upper Palaeolithic Chipped Industry. – British Archaeological Reports, International Series, 1645. Oxford, Archaeopress. [PDF:<http://www.traseologie.cz/outprintBAR.pdf> (26.04.2015)].

Zvelebil, M. 2008. Innovating hunter-gatherers: Mesolithic in the Baltic. – Mesolithic Europe. Toim. Bailey, G., Spikins, P. Cambridge, Cambridge University Press, 18–59.

Tõrv, M. 2016. Persistent Practices. A multi-disciplinary study of hunter-gatherer mortuary remains from c. 6500–2600 cal. BC, Estonia. Tartu Ülikool, doktoritöö. [PDF: https://dspace.ut.ee/bitstream/handle/10062/51352/torv_mari.pdf?sequence=1&isAllowed=y (19.05.2016)]

Vitezović, S. 2011. Early and Middle Neolithic bone industry in northern Serbia. – ACTA Archaeologica Charpathica XLVI, 1–42.

Vitezović, S. 2013a. From artefacts to behaviour: Technological analyses in prehistory. – Antropologie 51(2), 175–194.

Vitezović, S. 2013b. Bone manufacturing in the neolithic: The problems of reconstructing the chaîne-opératoire and identifying workshop. – Archeometriai Műhely, X(3), 201–208

Summary: Animal Tooth Pendants from Kõnnu. The Technological and Use-Wear Analysis.

The aim of this thesis is to present the results of the analyses of a technology and use-wear study carried out on animal tooth pendants found in two burials (burial I, an adult male, and burial II, an adolescent) during the rescue excavations that took place in the Late Mesolithic/Early Neolithic site Kõnnu in 1977.

Studying technology and use-wear helps us understand how the artefacts were made and for how long they were used. It also assists in understanding the value of those items to the people who used them. Artefacts in which making people put more effort, used on daily bases and repaired when they happened to broke, were more important to them than those of made opportunistically and deposited after short time of use. The study of technological choices helps to clarify the reasons people made different things and the purpose behind their use.

The French anthropologist Marcell Mauss was the first one to discuss that behind every action, including making things, was culture. This idea was carried on by Pierre Lemmonnier, who stated that technology is also culture. However, the most influential in archaeology has been the concept of *chaîne opératoire*, formulated by Andre Leroi-Gourhan. Its idea is to give theoretical and methodical frame for studying prehistoric artefacts – from the choosing of material to disposal. Less used is the concept of manufacturing continuum formulated by Alice M. Choyke. Its aim is to help evaluate the value of artefacts for prehistoric people.

All of the previously mentioned theories draw on the idea, that the technology is not only the way artefacts are made, but also, the way they are used. This must be considered while studying material culture. The methodological study of technology and use-wear is carried out visual observation, mostly with the help of microscopy. The method of using microscopes in the study of archaeological material was first implemented by the Russian archaeologist Sergei A. Semenov. His pioneering work also involved the elaboration of aspects that need to be considers while conducting the examinations of artefacts – material quality, use-wear traces, and artefact use.

The here-analysed tooth pendants were found from Kõnnu settlement site on Saaremaa, 15 km NW from Kuressaare. During the period of occupation, it was a small islet south of the main island, probably used for camping on seal-hunting periods. Altogether, 105 animal teeth were found in the two burials. Unfortunately, both burials were mixed and the

location of pendants in graves disturbed. Shortcomings in documentation and post-excavation conservation of tooth pendants with wax, were the main problems that discommoded the analysis of technology and use-wear.

The aim of this thesis is to find out the methods used in their manufacture and how long they have been used, how and where they were fastened, how much is visible if the tooth pendants are covered with wax. The analysis focused on finding out what did the pendants mean to prehistoric people and (how) is it possible to see this value in technological choices and use-wear. The study was conducted as visual observation, both with and without microscope. The magnifications used were up to 150x, yet most of the observations done with microscope, were carried out using the magnifications of 75x. The results were documented, remarkable traces photographed with microscope, as well all teeth were photographed and composed into a catalogue.

From 105 teeth found in two Kõnnu burials, 97 were identified as pendants. Most of the teeth belong to elk (n=61), seal (n=19) and wild boar (n=17) but also aurochs (n=4), wolfs (n=1), wild horses (n=1), fox (n=1) and dog (n=1) teeth were present. All pendants show similar ways of production – a hole in the upper part of the root, sometimes depression around the hole. In many cases it was possible to identify that the hole was drilled from both sides of the root. However, the possibility that in some of the cases the hole was perforated from one side, cannot be ruled out either. The seal tooth pendants were visibly different from others, as they appeared to have been sanded down. The manipulation of the pendants occurred on the two sides of the root, most likely with a fine grained material. The use-wear analysis divides the pendants into three groups – minimal use (n=15), used (n=60) and multiple-use (n=7) pendants. To attain better comparison material in studying traces on pendants covered with wax, it was removed from six exemplars. It turned out that the major problem was with the missing layer of tooth cementum, where all the trace wear exists. Detecting the length of use on pendants was also possible without the removal of the wax and no new information was gained after removing it.

Results of the analyses confirmed previous assumptions that the pendants may have been fastened onto clothing or worn in a necklace. Moreover, identification of two different trace wears were identified near the fastening holes, which indicate that the pendants were attached with different methods and may also signify different clothing items pendants were fastened onto. The variability evident in the trace wear indicates that not all pendants were used simultaneously, some longer than others. Greater effort may have been put in the production of the seal pendants, which may show the importance of the species to Kõnnu hunter-gatherers. However, there are no known comparison material to highlight how

widespread this specific technology was, thus conclusive interpretations are difficult to deduce.

The study of tooth pendants from a technological perspective will reveal countless possibilities for further study. The experimental approach should be stressed, in order to achieve empirical data and comparison material. The comparison of other pendants found in Estonia could also be added to the analysis. Extensive and multidisciplinary approach to artefact study will be the basis for further studies, to elaborate on the role of technological choices in the lives of prehistoric people.

LISAD

Lisa 1. Kõnnu I ja II matuse juurest leitud hammaste ja hammasripatsite kirjelduste tabel.

Jrk nr	Matuse nr	Leiunr (AI 4951)	Liik	Hammas	Lõug/pool	Pikkus (mm)	Laius (mm)	Kaal (g)	Cem.	Kinnituskoh	Valmistamisjäljed		Kasutus	Märkused
											Augustamise viis	Augu suurus (mm) p/v		
1	I	295	Pöder	i	Man	45,85	9,66	3,19	-	Auk+lohk	Puuritud, kahelt poolt	4,19/5,11	K	Augu seinad õhemaks lihvunud. Auk vasakul poolt suurem.
2	I	297	Pöder	i	Man	38,45	9,7	2,06	-	Auk	?	-	-	Juure tipp ära murdunud. Augu alumine serv näha. Hammas tugevasti lagunened - hamba pind krobeline, väiksed tükid puudu hambakroonist.
3	I	298	Pöder	i	Man	46,62	8,75	2,99	-	Auk	?	4,19/4,45	K	Hambakroonist tükk puudu. Auk on ümar, augu ümber näha väikest lohku (sujuv üleminek augule). Auk on seest siledade külgedega.
4	I	301	Pöder	i	Man	45,16	11	4,53	-	Auk	?	-	K	Juuretipp ära murdunud, aga augu servad on veel poolenisti püsti. Augu seinad tunduvad siledad (lakikiht võib peita jälgi).
5	I	303	Pöder	i	Man	38,8	9,27	2,89	-	Auk	?	-	K	Juuretipp on ära murdunud, aga augu servad natuke veel näha. Auk seest sile.
6	I	304	Pöder	i	Man	46,83	10,2	3,23	-	Auk+lohk	Puuritud, kahelt poolt.	4,61/4,29	VK	Auk seest hästi pudine, raske midagi näha, küll aga näha keskel kõrgem koht. Hammas pealt poolt krobeline, lagunened. Hambakroon murdunud pooleks.
7	I	305	Pöder	i	Man	45,46	10,04	3,5	-	Auk	?	3,71/3,71	K	Vahakiht eemaldatud. Juuretippu paistab olevat paremalt poolt tasandatud. Auk on ümar, vasakult poolt laugete servadega, paremalt, just augu ülevast servast järsem. Parema augu üleval paremal väike lohk - kandmisel hõõrunud (vasakul poole vastas sarnane, kuid õrnem). Augu seinad on seest siledad.
8	I	306	Pöder	i	Man	47,46	9,6	3,8	O	Auk	?	4,2/4,83	K	Auk on hästi ümar, sisemised seinad lihvunud siledaks ja ümaraks, eriti augu ülemisest servast.
9	I	307	Pöder	i	Man	52,52	10,04	4,94	-	Auk	?	4,81/4,09	K	Ümar, väike auk. Sujuvad ja siledad augu sisemised seinad. Augu küljel (labiaalsel poolel) on hambajuur lihvunud õhemaks või on pealmine kiht maha tulnud.
10	I	308	Pöder	i	Man	41,41	9,65	3,09	-	Auk+lohk	?	-	-	Juuretipp on ära murdunud, auku eriti alles ei ole, näha vaid augu alumine serv ja lohk.
11	I	309	Pöder	i	Man	51,1	10,95	4,24	-	Auk	Ilmselt puuritud kahelt poolt	3,92/3,92	K	Juuretipp ära murdunud aga alles (hilisem murdumine). Auk muidu ümar, laugete servadega, vasakult poolt ülevalt natuke lapergune. Augul sees siledad seinad.

„i“ – lõikehammas, „c“ – kihv; „Man“ – alalõug; „Max“ – ülalõualuu; „Sin“ – vasak; „Dex“ – parem; „Cem“ – tsemendikiht, „+“ – olemas, „-“ – puudu, „O“ – osaliselt olemas; „p/v“ –paremalt poolt/ vasakult pool; „K“ – kasutatud; „VK“ – vähe kasutatud; „PK“ – palju kasutatud

Jrk nr	Matuse nr	Leitur (AI 4951)	Liik	Hammas	Lõug/pool	Pikkus (mm)	Laius (mm)	Kaal (g)	Cem.	Kinnituskoht	Valmistamisjäljed		Kasutus	Märkused
											Augustamise viis	Augu suurus (mm) p/v		
12	I	310	Pöder	i	Man	45,98	9,94	3,31	O	Auk	Puuritud, kahelt poolt	4,09/4,27	K	Vasakul pool paistab auk olevat veidi sügavamale puuritud kui paremalt. Hambakroonist tükk puudu. Paremalt hambajuure pool augu all on sile lohk, ulatub otsapidi augu alumise servani. Auk seest, ülaltpoolt sile.
13	I	311	Pöder	i	Man	45,42	10,01	3,12	-	Auk+väike lohk	?	3,91/3,23	K	Hambajuuretipp murdunud, kuid tipp alles. Auk ümmargune, laugete servadega, seest sile.
14	I	311(2)	Pöder	i	Man	46,8	10,06	3,87	O	Auk	Ilmselt puuritud kahelt poolt	5,75/5,19	K	Ümmargune auk, laugete servadega, seest sile.
15	I	312	Pöder	i	Man	47,95	10,52	3,35	-	Auk	?	4,44/3,79	K	Hambakroon ära murdunud, kuid pool sellest alles. Hamba pealispind krobeline, lagunenenud. Auk ümar, laugete servadega, seest sile.
16	I	313	Pöder	i	Man	50,03	10,33	4,44	O	Auk+lohk	?	3,56/3,56	K	Mõlemal pool augu ümber võrdlemisi sügavad lohud. Auk korrapäraselt ümar. Augu seinad seestpoolt siledad.
17	I	315	Tarvas	i		46,61	12,58	6,56	-	Auk	?	6,26/5,85	PK	Auk ovaalne, ülemine serv tugevasti kulunud (õhemaks). Augu sisemised küljed siledad.
18	I	316	Pöder	i	Man	36,57	9,64	2,95	+	Auk	?	3,8/4,34	K	Tugevasti kulunud hambakroon. Auk korrapäraselt ümar, siledade seintega, laugete äärtega.
19	I	317	Pöder	i	Man	37,77	9,73	3,12	-	Auk	Puuritud, kahelt poolt	4,85/5,12	K	Tugevasti kulunud hambakroon. Auk korrapäraselt ümar, seest siledade seintega, laugete äärtega.
20	I	318	Pöder	i	Man	32,01	8,79	2,09	-	Auk	?	3,46/3,47	K	Tugevasti kulunud hambakroon. Hambajuure tagumisel küljel lohk. Juuretipp veidi katki. Auk väike ja korrapäraselt ümar. Augu servad lauged ja seest siledad.
21	I	319	Pöder	i	Man/S in	36,6	7,2	2,26	-	Auk	?	4,78/5,28	PK	Juuretipp veidi katki, nii et augu üks külg puudu. Auk paistab olevat veidi ovaalne, lopergune. Seest hästi sile, laugete servadega. Hambakrooni tagumine pool puudu.
22	I	321	Pöder	i	Man	34,2	6,55	1,41	-	Auk	?	9,93	PK	Hambajuur kahelt poolt õhemaks lõigatud (ei ole täiesti lame). Hambakroon ära murdunud, juure alumise osa tagumine pool ka. Samuti on juuretipp veidi katki, augu üks külg puudu. Auk veidi ovaalne, siledade sisekülgedega
23	I	323	Pöder	i	Man	42,1	9,88	3,28	-	Auk	?	-	-	Juuretipp ära murdunud. August on jäänud alumine serv ja natukene ühte külge. Hambajuure pind "krobeline".
24	I	325	Pöder	i	Man	45,78	11,46	4,99	-	Auk	?	-	-	Juuretipp ära murdunud, august alles alumine serv ja umbes pooles ulatuses augu küljed. Augu alumine serv lauge, seest sile.
25	I	327	Pöder	i	Man	37,51	8,82	1,74	-	Auk	?	4,18/4,18	K	Hambakroon osaliselt ära murdunud (tagumine külg), samuti juuretipp. Alles augu alumine serv ja vasak külg ning paremast natuke. Auk seest sile.

Jrk nr	Matuse nr	Leitur (AI 4951)	Liik	Hammas	Lõug/pool	Pikkus (mm)	Laius (mm)	Kaal (g)	Cem.	Kinnituskoht	Valmistamisjäljed		Kasutus	Märkused
											Augustamise viis	Augu suurus (mm) p/v		
26	I	328	Pöder	i	Man	47,25	9,47	2,39	-	Auk+väike lohk	?	4,06/4,06	K	Augu ümber väike lohk, võib olla puurimisel tekkinud, mitte meelega tehtud. Auk ümmargune ja korrapärane, seest sile, lauete välisservadega. Hambakroon ja natuke juure alumist osa on pikkupidi ära murdunud.
27	I	329	Pöder	i	Man	39,49	8,04	2,25	-	Auk	?	5,55/4,3	K	Auk korrapäraselt ümar, lauete ja seest siledade külgedega. Hammas pealt krobeline (lagunenud), hambakroonist ja alumisest juureosast pikkupidi väike tükk ära murdunud (aga alles).
28	I	330	Pöder	i	Man	39,05	8,85	2,05	-	-	?	-	-	Juur ära murdunud 1/3 ulatuses.
29	I	331	Pöder	i	Man	36,69	7,49	1,22	-	-	?	-	-	Hammas pikkupidi pooleks, alles ainult labiaalne hambapool, kroon ja 2/3 juurt
30	I	332	Pöder	i	Man	36,53	9,43	3,95	-	-	?	-	-	Juur 2/3 ulatuses ära murdunud, alles ainult juure alumine osa ja hambakroon
31	I	333	Pöder	i	Man	40,61	9,54	2,68	-	-	?	-	-	Juuretipp ja hambakroon ära murdunud. Hammas tugevasti lagunenud.
32	I	334	Metssiga	i		44,83	11,39	4,46	+	Auk	?	4,24/4,57	K	Hambakroon ära murdunud. Auk seest sile.
33	I	335	Metssiga	i	Man	37,76	11,04	2,97	+	Auk	?	-	-	Juuretipp ja hambakroon osaliselt ära murdunud. Augu alumine serv alles. Auk on puuritud hambakrooni ja -juure üleminekukohale. Auk seest sile.
34	I	336	Metssiga	i		53,02	8,42	2,55	-	Auk	?	-	-	Hammas pikkupidi pooleks ja juuretipp ära murdunud. Augu alumine serv näha, aga hammas tugevalt lagunenud ja ebaühtlane.
35	I	337	Pöder			31,31	10,3	2,3	-	Auk	Puuritud, mõlemalt poolt	3,27/3,27	K	Hambakroon ära murdunud. Auk seest sile.
36	I	338	Pöder			33,3	10,57	2,49	+	Auk	?	4,87/4,44	K	Hambakroon ära murdunud. Auk seest sile. Ripatsi augu linguaalsel poolel juur õhem kui labiaalsel poolel.
37	I	339	Pöder	i	Man	34,28	10,89	2,74	-	Auk	?	4,52/4,78	K	Hambakroon ära murdunud. Auk ümar, seest sile.
38	I	340	Pöder			28,12	9,69	1,62	+	Auk+lohk	?	3,14/3,69	K	Hambakroon ära murdunud. Auk seest sile. Mõlemal pool augu ümber õrn lohk.
39	I	341	Pöder	i	Man	26,79	10,43	2,19	-	Auk	Pigem puuritud kahelt poolt	5,21/4,68	K	Hambakroon ära murdunud. Juuretipp samuti katki, ülemine auguserv puudu.

Jrk nr	Matuse nr	Leitur (AI 4951)	Liik	Hammas	Lõug/pool	Pikkus (mm)	Laius (mm)	Kaal (g)	Cem.	Kinnitukoht	Valmistamisjäljed		Kasutus	Märkused
											Augustamise viis	Augu suurus (mm) p/v		
40	I	343	Pöder	i	Man	32,39	10,41	2,72	-	Auk	Pigem puuritud kahelt poolt	3,4/3,4	K	Hambalt eemaldatud vahakiht. Hambakroon ära murdunud.
41	I	344 (ja 365)	Pöder	i	Man	33,3	11,0	3,46	-	Auk+lohk	Puuritud, kahelt poolt	4,95/4,33	K	Hamba kroon on ära murdunud. Juuretipp koos juure ülemise pealmise kihiga eraldi numbri all (365). Augu keskel näha puurimisjälgi. Auk veidi kaldus, nii et vasak augupool veidi kõrgemal kui parem (auk puuritud mõlemalt poolt aga natuke erinevatel kõrgustelt).
42	I	345	Pöder			27,05	7,89	1,36	-	Auk	?	2,91/2,91	K	Hambakroon katki. Auk seestpoolt sile.
43	I	348	Hüljes	c		39,12	8,6	3,71	+	Auk+juur lihvitud	Puuritud, kahelt poolt	3,88/3,89	VK	Vasakult poolt lihvitud juur terves ulatuses ja sirgelt siledaks. Paremt poolt kalde all ja umbes 2/3 ulatuses. Puurimisjäljed õrnalt näha.
44	I	352	Hüljes	c		35,94	9,69	3,46	+	Auk+juur lihvitud	Puuritud, kahelt poolt	2,27/2,27	K	Hambajuurt lihvitud õhemaks ainult paremt poolt, 1/3 augu ulatuses, nurga all. Mõlemal pool augu ümber väike lohk, aga pigem puurimisega tehtud. Näha on puurimise jäljed. Hambakroon veidi katki.
45	I	353	Hüljes			42,26	12,28	3,92	+	Auk+juur lihvitud	Puuritud, kahelt poolt	5,25/5,26	VK	Hambajuur lihvitud õhemaks vasakult poolt kogu ulatuses (ka hamba emaili), paremt poolt 2/3 juure ulatuses, nurga all. Näha puurimisjäljed.
46	I	354	Hüljes	c		33,05	7,02	2,23	+	Auk+lohk +juur lihvitud	Uuristatud?	2,58/2,58	K	Juurt vaid augu kohapealt õhemaks lihvitud, mõlemalt poolt. Tehtud lohk ja siis ilmselt uuristatud läbi. Augu servad lauged.
47	I	358	Hüljes			35,99	9,75	3,4	+	Auk+juur lihvitud	Puuritud, kahelt poolt?	3,7/2,8	VK	Juurt lihvitud õhemaks paremt poolt, nurga all, u 1/2 ulatuses. Vasakult poolt veidi juure otsast.
48	I	359	Hüljes			37,5	8,33	3,39	+	Auk+juur lihvitud	Puuritud, kahelt poolt	-	-	Juuretipp ära murdunud, alles augu alumine serv. Hambajuurt lihvitud mõlemalt poolt. Vasakult poolt nurga all, paremt sirgelt.
49	I	360	Koer	c		34,55	6,38	1,93	+	Auk+lohk	?	2,8/3,14	K	Auk seest sile.
50	I	362	Hüljes			33,1	7,6	2,5	+	Auk+lohk	Puuritud, kahelt poolt	3,68/3,68	VK	Hambalt eemaldatud parafiin. Näha on puurimisjälgi augu sees. Võrreldes augu välisosaga on läbistav auk poole väiksem.
51	I	363	Hüljes			30,4	7,74	1,94	+	Auk+juur lihvitud	Puuritud, kahelt poolt		-	Hamba juuretipp koos augu ülemise poolega on ära murdunud. Samuti on puudu tükk hambakroonist. Juurt lihvitud õhemaks – paremt poolt veidi nurga alt, vasakult täitsa sirgelt. Auk puuritud veidi viltu, paremat auku rohkem paremt poolt ja vasakut vasemalt. Augu sees näha puurimisjäljed.
52	I	364	Hüljes			33,13	7,4	1,81	+	-	-	-	-	Ilma auguta, pole ripats.

Jrk nr	Matuse nr	Leitur (AI 495 I)	Liik	Hammas	Lõug/pool	Pikkus (mm)	Laius (mm)	Kaal (g)	Cem.	Kinnituskoht	Valmistamisjäljed		Kasutus	Märkused
											Augustamise viis	Augu suurus (mm) p/v		
53	I	365 (ja 344)	Pöder	i	Man			1,53						Kirjeldus nr 344 juures
54	?	366 (ja 398)	Metssiga	i	Man			0,17						Kirjeldus nr 398 juures
55	II	372	Pöder			28,75	10,49	2,18	-	Auk	?	5,21/4,17	K	Hambakroon ära murdunud. Auk paremalt poolt lopergune, väikese lohugu, vasakult poolt korrapärane ümar. Auk seest sile.
56	II	375	Pöder	i	Man	37,46	9,65	2,25	-	Auk	Puuritud, kahelt poolt	-	-	Juuretipp katki, kuid augu alumine serv on alles. Hambakroonist tükk puudu.
57	II	377	Pöder		Man	38,32	10,67	3,31	-	-	?	-	-	Juuretipp katki, kinnituskohta pole näha.
58	II	378	Pöder	i	Man	48,9	10,03	3,16	-	Auk	?	4,57/3,75	K	Hambakroon pooleks murdunud (aga tükk alles). Kinnitusauk paremalt poolt ovaalse kujuga, vasakul korrapärane ring. Augu küljed seestpoolt siledad.
59	II	379	Pöder			21,03	-	0,8	-	-	-	-	-	Alles pool hambakrooni ja natuke juurt.
60	II	382	Pöder			31,63	10,05	1,9	-	Auk+väike lohk	-	4,10/3,76	VK	Hambakroon ära murdunud. Kinnitusauk ovaalne. Augu küljed seest siledad.
61	II	383	Pöder	i	Man	27,06	9,03	1,55	-	Auk	-	-	-	Hambakroon ära murdunud, samuti ka juur.
62	II	384	Pöder	i	Man	26	9,68	1,3	-	Auk+juur lihvitud	-	-	-	Hambakroon ja juuretipp (osaliselt) ära murdunud. Juurt mõlemalt poolt lihvitud/lõigatud siledamaks Augu seinad seest siledad.
63	II	385	Hüljes	i		37,08	10,17	2,73	+	Auk+ juur lihvitud	Puuritud, kahelt poolt	4,25/4,25	VK	Juurt lihvitud 1/3 ulatuses. Hamba vasakul küljel näha ka auk, mida hakati puurima, kuid jäeti pooleli.
64	II	386	Pöder	i	Man	34,8	10,97	2,61	+	Auk	Puuritud, kahelt poolt	3,95/3,95	K	Hambakroon puudu.
65	II	387	Metssiga	i	Man	65,83	9,86	5,15	+	Auk	?	-	-	Juuretipp puudu, alles augu alumine serv.
66	II	388	Metssiga	i	Man	62,09	10,52	4,99	+	Auk	Puuritud vasakult poolt?	3,59/4,28	K	Hambakroonis tükk puudu, juuretipp augu juurest osaliselt murdunud. Augu sisemised küljed ja ülemine külg lihvinud, alt mitte eriti.
67	II	389	Metssiga	i	Man	70,5	10,53	4,94	+	Auk	?	3,18/3,18	K	Juuretipp augu juurest osaliselt murdunud.
68	II	390	Metssiga	i		62,74	9,98	5,36	+	Auk	?	3,86/4,06	K	Augu sisemised küljed siledad.

Jrk nr	Matuse nr	Leitur (AI 4951)	Liik	Hammas	Lõug/pool	Pikkus (mm)	Laius (mm)	Kaal (g)	Cem.	Kinnituskoht	Valmistamisjäljed		Kasutus	Märkused
											Augustamise viis	Augu suurus (mm) p/v		
69	II	391	Metssiga	i	Man	63,14	10,25	5,46	+	Auk+väike lohk	?	-	-	Juuretipp puudu. Auk paremalt poolt, ümaram ja „konkreetne“, vasakult läheb sujuvalt üle korrapäratu kujuga lohkuks.
70	II	392	Metssiga	i		63,87	12,65	7,24	+	Auk	Puuritud, kahelt poolt	5,5/5,73	VK	Vasakult poolt auk hästi korrapärane, paremalt veidi lopergune. Auk seest sile.
71	II	393	Metssiga	i	Man	64,38	11,33	6,32	+	Auk	Puuritud, kahelt poolt	-	-	Juuretipp keset auku ära murdunud. Hambakroon juureni ära kulunud.
72	II	394	Metssiga	i		67,77	10,99	5,88	+	Auk	?	4,03/4,87	K	Auk vasakult poolt lopergune, paremalt poolt korralik ja ümar. Seest siledade külgedega.
73	II	395	Metssiga	i	Man	70,38	10,22	6,11	+	Auk	?	4,23/5,07	K	Juuretipp ära murdunud. Auk laugete servadega ja seest sile.
74	II	396	Metssiga	i	Man	58,03	11,16	4,98	+	Auk	?	-	K	Juuretipp ära murdunud, näha augu alumine serv.
75	II	397	Metssiga	i		56,34	8,09	4,31	+	Auk	?	2,94/3,27	K	Hambakroon ja kolmandik juurest ära murdunud. Augu sisemised küljed seest siledad.
76	II	398 (ja 366)	Metssiga	i	Man	60,58	10,29	4,46	+	Auk+lohk	?	4,01/3,88	K	Hambakroon ära kulunud. Juuretipp ära murdunud augu juurest, aga olemas (366). Auk seest sile. Hamba juure paremal pool paralleelsed täkked. Juure taga, tipu pool, pikk vagu.
77	II	400	Metssiga	i	Man	47,10	9,98	3,16	-	-	-	-	-	Hambal puudu pool juurest ja hambakrooni. Hammas lagunenu – juure pind krobeline.
78	II	402	Hobune	i		61,61	14,99	13,89	+	Auk+lohk	?	5,99/5,55	PK	Hammas tundub olevat kõigest kõige rohkem kasutatud: augu servad on tugevasti kulunud, siledaks lihvunud. Auk ovaalne.
79	II	403	Hüljes			42,26	12,28	2,49	+	Auk+juur lihvitud	?	5,25/5,26	K	Hamba juur lihvitud mõlemalt poolt umbes 1/2 ulatuses. Vasakult poolt nurga all. Mõlemale poole süvendatud väike lohk, vasakul pool sügavam.
80	II	404	Rebane	c		28,63	6,15	0,72	+	Auk	Uuristatud	1,84/2,04	VK	Vasakul pool augu ümber väike lohk.
81	II	405	Hüljes			38,42	9,96	3,67	+	Auk+ juur lihvitud	?	-	-	Hammas lihvitud paremalt poolt juure pealt kogu ulatuses ja vasakult poolt umbes 2/3 ulatuses, nurga all. Juuretipp ära murdunud, auk veidi süvendatud ja siis läbi puuritud.
82	?	..94 ¹	Tarvas	i	Man	43,62	12,72	6,19	+	Auk	?	5,62/4,98	PK	Auk ovaalne, paremalt poolt ebakorrapärane. Augu juurest linguaalselt küljelt juur õhemaks kulunud, sellest ka lopergune kuju.
83	?	3..4	Pöder	i	Man	41,13	9,24	2,4	O	Auk	Puuritud, kahelt poolt	4,42/3,7	K	Auk seest siledade külgedega, 2/3 hambakroonist ja veidi juurt ära murdunud.
84	?	3..9	Pöder	i	Man	43,72	8,87	3,11	+	Auk	Puuritud,	3,66/4,14	K	Hambakrooni üleminekukohal mingi lohk. Auk seest siledade külgedega.

¹ Siin ja edaspidi tähistavad kaks punkti (..) numbrit, mida ei olnud võimalik hamba peal tuvastada.

Jrk nr	Matuse nr	Leitur (AI 4951)	Liik	Hammas	Lõug/pool	Pikkus (mm)	Laius (mm)	Kaal (g)	Cem.	Kinnituskoht	Valmistamisjäljed		Kasutus	Märkused
											Augustamise viis	Augu suurus (mm) p/v		
											kahelt poolt			
85	I?	30.. (300?)	Tarvas		Man	39,48	10,99	4,11	+	Auk	?	3,93/3,55	PK	Auk paremalt poolt ovaalse kujuga. Augu juurest linguaalselt küljelt juur õhemaks kulunud.
86	I	35..	Pöder	i	Man	43,27	10,25	3,21	+	Auk	Puuritud, kahelt poolt?	4,74/4,41	K	Auk seest sile, augu juurest hambajuure seinad kulunud õhemaks.
87	?	36.. (369?)	Pöder	i	Man	45,95	10,25	3,01	+	Auk	?	3,9/4,49	K	Auk seestpoolt hästi sile.
88	?	36..(2) (361?)	Hüljes	c		37,52	9,44	3,7	+	Auk+väike lohk+juur lihvitud	?	3,97/4,49	VK	Juur lihvitud mõlemalt pool 1/3 ulatuses.
89	II	38..	Pöder			37,52	9,44	2,98	+	Auk	?	3,8/5,02	K	Hambakroon ära murdunud. Auk seest siledade külgedega.
90	?	NR-TA 2 ²	Pöder	i	Man	51,03	10,66	4,56	-	Auk	Puuritud, kahelt poolt	5,06/6,16	K	Augul seest küljed lihvinud siledamaks. Vasakult poolt auk suurem (allapoole). Augu juurest linguaalselt küljelt juur õhemaks kulunud.
91	?	NR-TA 3	Tarvas			50,41	11,51	8,36	+	Auk	Puuritud, kahelt poolt	4,03/4,59	K	Auk keskelt väiksem, kui mõlemalt poolt väljast. Seest siledade külgedega
92	?	NR-TA 4	Hunt	c	Man/ Dex	51,64	15	7,45	+	Auk	Puuritud, kahelt poolt?	4,76/4,26	K	Auk seest siledade külgedega. Augul keskelt väiksem ava, kui mõlemal pool väljas.
93	?	NR-TA 5	Hüljes			40,4	12,07	4,15	+	Auk+väike lohk+juur lihvitud	Puuritud, kahelt poolt	3,62/4,23	K	Paremalt poolt hammas lihvitud terves ulatuses õhemaks, vasakult poolt natuke üle 2/3 juureosa ja nurga all.
94	?	NR-TA 6	Pöder	i	Man	39,64	9,58	2,38	+	Auk	Puuritud, kahelt poolt	5,01/4,78	K	Hambakroon ja natuke juurt hamba linguaalselt küljelt ära murdunud.
95	?	NR-TA 7	Pöder	i	Man	38,19	10,23	2,68	+	Auk	?	4,49/4,0	K	Hambakroon väga kulunud.
96	?	NR-TA 8	Pöder	i	Man	44,63	9,98	3,73	+	Auk+väike lohk	?	3,59/3,59	VK	Madal lohk tehtud mõlemale poolele enne augu puurimist.

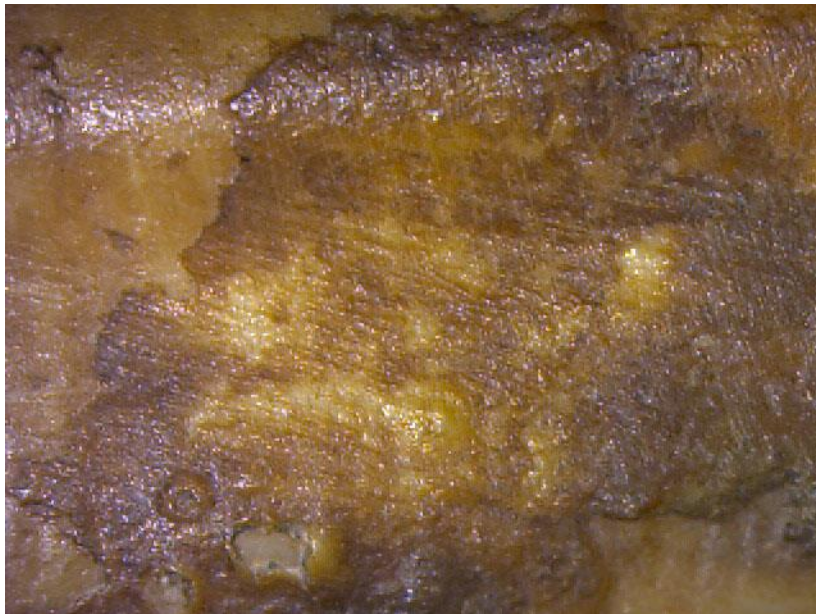
² NR-TA tähistuse said kõik hambad, millel oli number pealt ära kulunud või oli ainult üks number täpselt tuvastatav.

Jrk nr	Matuse nr	Leitur (AI 4951)	Liik	Hammas	Lõug/pool	Pikkus (mm)	Laius (mm)	Kaal (g)	Cem.	Kinnituskoh	Valmistamisjäljed		Kasutus	Märkused
											Augustamise viis	Augu suurus (mm) p/v		
97	?	NR-TA 9	Pöder	i	Man	47,79	10,66	3,38	+	Auk	Puuritud, kahelt poolt	4,41/4,08	K	Auk seest siledade külgedega.
98	II?	NR-TA 10 (369?)	Metssiga			44,25	9,54	2,83	-	Auk+lohk	Puuritud, kahelt poolt	4,49/5,24	VK	Hambakroon täiesti ära kulutatud. Näha õrni puurimisjälgi.
99	?	NR-TA 11	Metssiga			74,46	12,54	7,52	+	Auk	?	4,15/4,55	K	Auk seest sile, hambajuur augu juurest linguaalselt küljelt kulunud õhemaks.
100	?	NR-TA 12	Hüljes	c		35,17	9,31	2,17	+	Auk+väike lohk+juur lihvitud	Puuritud, kahelt poolt	3,63/4,15	VK	Juur lihvitud õhemaks mõlemalt poolt 1/3 ulatuses.
101	?	NR-TA 14	Pöder	i	Man	40,95	9,47	2,44	-	Auk+väike lohk	?	4,43/4,83	K	Auk mõlemalt poolelt veidi lopergune, sisemised küljed siledad.
102	I?	NR-TA 15 (35..?)	Hüljes	c		37,25	11,09	2,96	+	Auk+juur lihvitud	Puuritud, kahelt poolt	3,38/5,8	VK	Ripatsilt eemaldatud vahakiht. Puurimisjäljed näha. Juur vasakult poolt lihvitud siledaks terves juure ulatuses, vasakult 2/3 nurga all.
103	?	NR-TA 16	Pöder	i	Man	47,47	9,42	4,1	+	Auk	?	4,48/3,32	K	Auk seest siledade külgedega.
104	?	NR-TA 17	Pöder	i	Man	40,55	9,01	2,78	+	Auk	Puuritud/uuristatud, kahelt poolt	3,61/3,62	K	Auk veidi nihkes – vasakult poolt puuritud juure keskelt, paremalt rohkem labiaalse külje poolt. Seest siledade külgedega.
105	?	NR-TA 18	Hüljes			37,4	9,74	2,63	+	Auk+väike lohke	Puuritud, kahelt poolt	4,38/3,97	VK	Auk seestpoolt sile, keskelt väiksem kui mõlemalt poolt väljast. Lohk tilga-kujuline, teravik allpool.
106	I?	NR-TA 19 (35..?)	Hüljes			33,63	11,08	3,1	+	Auk+juur lihvitud	Puuritud, kahelt poolt	3,36/3,36	K	Ripatsilt eemaldatud vahakiht. Hamba juur lihvitud ülevalt poolt hästi õhukeseks. Paremt poolt lihvitud juurt kogu ulatuses, vasakult 2/3 juure ulatuses, kalde all. Hambakroonil maha kulunud email, kuju ümar.
107	?	NR-TA 20	Hüljes			38,72	13,96	5,84	+	Auk+ juur lihvitud	Puuritud, kahelt poolt	5,23/4,95	K	Hambajuur lihvitud õhemaks 1/3 ulatuses, sealjuures tipp on väga õhuke.

Lisa 2. Mikrofotod



Mikrofoto 1. AI 4951:315. Kandmise tagajärjel modifitseerunud kinnitusauk. Pilt tehtud hamba paremalt poolt (suurendus 75x).



Mikrofoto 2. AI 4951: 343. Hülge hambast ripats, millel on parafiin eemaldatud. Pildil on näha juure lihvimise tagajärjel jäänud paralleelsed, ristuvad jooned, mis näitavad juure lihvimise suunda. Pilt on tehtud hamba paremalt poolt, enam-vähem juure keskelt, hambajuure tipp jääb vasakule poole (suurendus 130x).



Mikrofoto 3. AI 4951: 385. Augu puurimisel tekkinud lohk augu ümber. Läbistava augu all näha ka pooleli jäänud auku. Pilt tehtud hamba vasakult poolt (suurendus 75x).



Mikrofoto 4. AI 4951: 403. Uuristamise meetodiga valmsitatud auk, mida näitavad täkked augu äärtes. Ilmselt on uuristamist alutatud vasakult poolt ja siin on näha, kus uuritsa teravik läbistamisel juurest ebakorrapäraseid tükke eemaldus. Pilt tehtud hamba paremalt poolt (suurendus 150x).



Mikrofoto 5. AI 4951: NR-TA 10. Enne augu puurimist tehtud ebakorrapärase kujuga lohk. Pilt tehtud hamba peremalt poolt (suurendus 75x)




Mikrofoto 6. AI 4951: NR-TA 15. Puurimisjäljed. Näha on augu vähenemist keskme suunas (koonusekuju). Pildistatud hamba vasakult poolt (suurendus 75x)

Lisa 3. Kõnnu matuste I ja II juurest leitud hammaste ja hammasriipsite kataloog








		
AI 4951:295	AI 4951:297	AI 4951:298
		
AI 4951:301	AI 4951:303	AI 4951:304
		
AI 4951:305	AI 4951:306	AI 4951:307







		
<p>AI 4951: 308</p>	<p>AI 4951: 309</p>	<p>AI 4951: 310</p>
		
<p>AI 4951: 311</p>	<p>AI 4951: 311(2)</p>	<p>AI 4951: 312</p>
		
<p>AI 4951: 313</p>	<p>AI 4951: 315</p>	<p>AI 4951: 316</p>

		
AI 4951: 317	AI 4951: 318	AI 4951: 319
		
AI 4951: 321	AI 4951: 323	AI 4951: 325
		
AI 4951: 327	AI 4951: 328	AI 4951: 329

		
AI 4951: 330	AI 4951: 331	AI 4951: 332
		
AI 4951: 333	AI 4951: 334	AI 4951: 335
		
AI 4951: 336	AI 4951: 337	AI 4951: 338

		
AI 4951: 339	AI 4951: 340	AI 4951: 341
		
AI 4951: 343	AI 4951: 344 & 365	AI 4951: 344 & 365
		
AI 4951: 345	AI 4951: 348	AI 4951: 352

		
AI 4951: 353	AI 4951: 354	AI 4951: 358
		
AI 4951: 359	AI 4951: 360	AI 4951: 362
		
AI 4951: 363	AI 4951: 364	AI 4951: 366 & 398








		
AI 4951: 372	AI 4951: 375	AI 4951: 377
		
AI 4951: 378	AI 4951: 379	AI 4951: 382
		
AI 4951: 383	AI 4951: 384	AI 4951: 385

		
<p>AI 4951: 386</p>	<p>AI 4951: 387</p>	<p>AI 4951: 388</p>
		
<p>AI 4951: 389</p>	<p>AI 4951: 390</p>	<p>AI 4951: 391</p>
		
<p>AI 4951: 392</p>	<p>AI 4951: 393</p>	<p>AI 4951: 394</p>

		
AI 4951: 395	AI 4951: 396	AI 4951: 397
		
AI 4951: 400	AI 4951: 402	AI 4951: 403
		
AI 4951: 404	AI 4951: 405	AI 4951: ..94

		
AI 4951: 3..4	AI 4951: 3..9	AI 4951: 30..
		
AI 4951: 35..	AI 4951: 36..	AI 4951: 36.. (2)
		
AI 4951: 38..	AI 4951: NR-TA 2	AI 4951: NR-TA 3

		
AI 4951: NR-TA 4	AI 4951: NR-TA 5	AI 4951: NR-TA 6
		
AI 4951: NR-TA 7	AI 4951: NR-TA 8	AI 4951: NR-TA 9
		
AI 4951: NR-TA 10	AI 4951: NR-TA 11	AI 4951: NR-TA 12

		
AI 4951: NR-TA 14	AI 4951: NR-TA 15	AI 4951: NR-TA 16
		
AI 4951: NR-TA 17	AI 4951: NR-TA 18	AI 4951: NR-TA 19
		
AI 4951: NR-TA 20		

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, **Silvia-Kristiin Kask**,

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose

“Kõnnu hammasripatsid. Tehnoloogia ja kasutuskulumise analüüs”,

mille juhendaja on Mari Tõrv,

- 1.1. reprodutseerimiseks säilitamise ja üldsusele kättesaadavaks tegemise eesmärgil, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace-is lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;
 - 1.2. üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tartu Ülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace'i kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.
2. olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
3. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Tartus 20.05.2016